

Dv 281/2,1



UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
- Medizinische Hist. -  
DUSSELDORF  
V 1007



J. Amann



Systematisches  
H a n d b u c h  
der  
g e s a m m t e n  
C h e m i e

---

Z u m  
Gebrauche seiner Vorlesungen  
entworfen

von  
Friedrich Albrecht Carl Gren,  
der Arzneygelahrtheit und Weisheit Doctor, und ordentlichem  
öffentlichen Lehrer zu Halle.

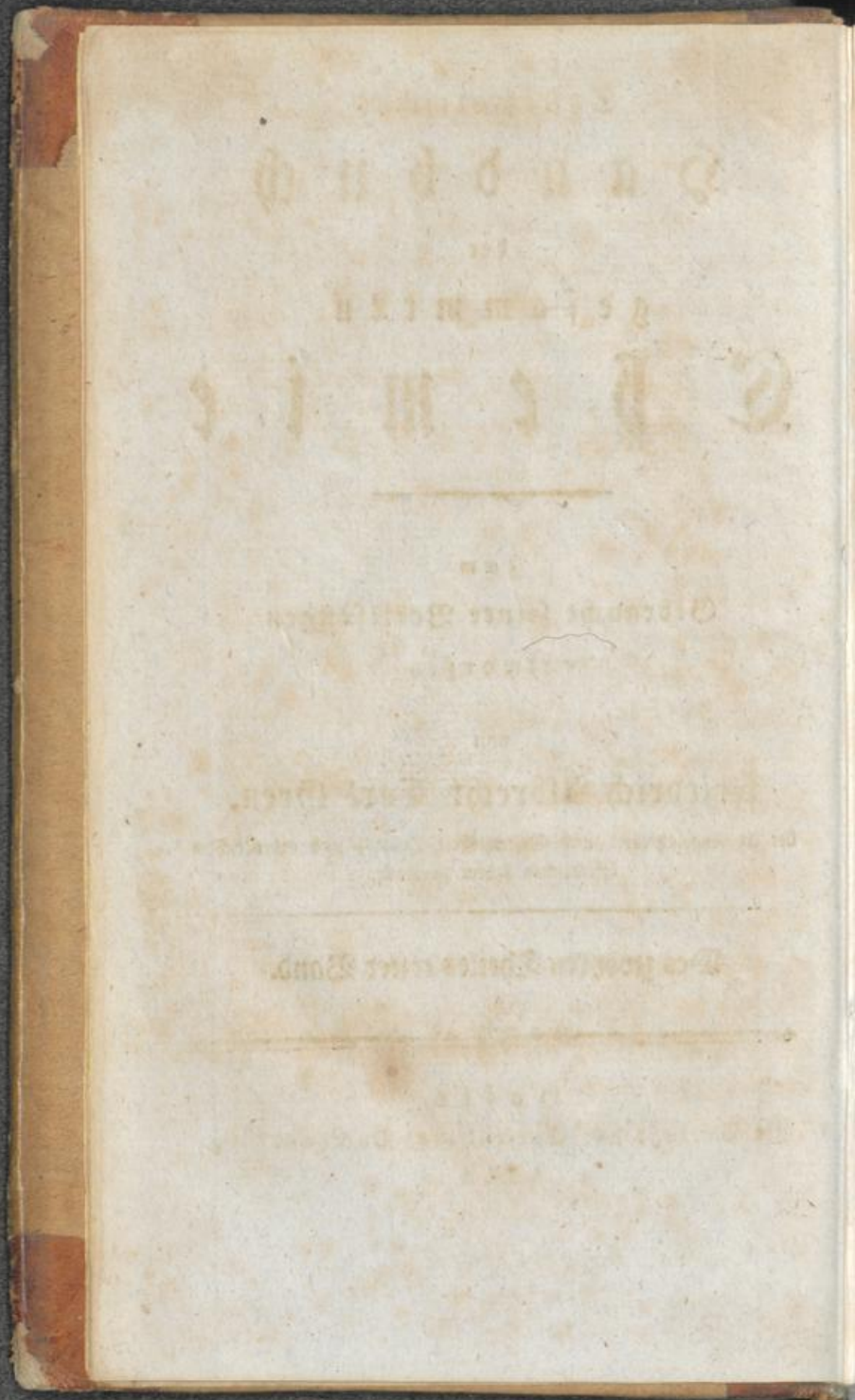
---

Des zweyten Theiles erster Band.


---

H a l l e,  
im Verlage der Waisenhaus-Buchhandlung.  
1789.









## V o r r e d e.

**D**er gütige Beyfall, welchen das Chemische Publikum dem ersten Theile dieses Handbuchs schenkte, läßt mich auch für diesen zweyten Theil eine günstige Aufnahme hoffen. Ich bin ganz dem Plane getreu geblieben, den ich in der Vorrede zum ersten Theile angab: nämlich ein System der Chemie, — und kein Wörterbuch — abzufassen, bekannte Thatsachen zu ordnen, und mit den daraus gezogenen Folgerungen und Schlüssen in ein zusammenhängendes Ganzes zu bringen, um so einen Leitfaden zur wissenschaftlichen Erlernung für den Anfänger; aber auch  
\* 2 selbst



selbst für den Geübtern eine bequemere Uebersicht des Lehrgebändes der Chemie zu liefern. Der gegenwärtige Theil hat mir wegen des Mangelhaften in den Erfahrungen bey allem Reichthum an Gegenständen, und wegen der Widersprüche in den Folgerungen und Lehrmeynungen mehr Mühe gemacht, als der vorhergehende. — Gewisse Personen, welche sich an diese oder jene andere Theorie gewöhnt haben, und welche für ihre Meynung mit mehr oder weniger Grund eingenommen sind, werden vielleicht eben deswegen mein Buch tadeln, weil ich in mehreren Stücken anders denke als sie; allein denen gebe ich zu bedenken, daß der Werth unserer gegenwärtigen Wissenschaft nicht von den darin herrschenden Meynungen, sondern von den Thatsachen abhängt, die man nicht wegräsonniren kann; und daß ein großer Unterschied zwischen wirklichen Dingen und den Erfindungen der menschlichen Einbildungskraft statt findet. Jene werden nach den ewigen Gesetzen der Natur sters bleiben, was sie sind, wenn diese längst von ihren Nachfolgerinnen zu dem Chaos der Vergangenen gedrängt worden sind; jene müssen durch Mühe und Arbeit erkannt und unter-



untersucht werden, und belohnen nur den Fleiß des Naturforschers; diese zeigen oft die Schwäche des menschlichen Verstandes und verleiten den, welcher ihnen blindlings folgt, in Irrthum. — Ich habe offenherzig die Lücken angezeigt, die sich in der chemischen Kenntniß so vieler Stoffe finden, — und welche künftigen Chemisten ein weites Feld zu ihrer Bearbeitung darbieten. So erinnere ich auch bey denen in diesem und im vorhergehenden Theile aufgeführten doppelten Wahlverwandtschaften der Neutral- und Mittelsalze unter einander ein für allemal, daß sie noch nicht alle geprüft, sondern, daß sie nur problematisch aufgestellt sind, und daß es künftigen Erfahrungen überlassen bleibt, sie näher zu berichtigen. Man hat in den chemischen Lehrbüchern bisher auf alle mögliche Zersetzungen durch doppelte Wahlverwandtschaften nicht so viel Rücksicht genommen, als es die Wichtigkeit der Sache verdient, und eben deswegen schon glaube ich nichts ganz Unnützes unternommen zu haben, — wenn auch gleich vieles durch wirkliche Erfahrungen erst näher ausgemacht werden muß.

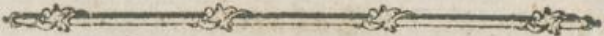


Der zweenyte Band dieses zweenyen Theiles erscheint künftige Michaelismesse unfehlbar, und wird die Untersuchungen der Erdharze und die Metalle, nebst dem vollständigen Register über das ganze Werk enthalten. Halle, den 6. April 1789.

J. A. C. Gren.

Inhalt





## Inhalt

des zweyten Theiles ersten Bandes.

---

Sechster Abschnitt. Untersuchung der Körper des Gewächs- und Thierreiches, in Rücksicht ihrer entferntern Bestandtheile. S. 1 — 284.

Einleitung. S. 1 — 3.

### I. Abtheilung.

Untersuchung der organischen Körper überhaupt auf trockenem Wege. S. 3 — 102.

Rösten. Brennen. Ruß. S. 3.

a) Trockne Destillation vegetabilischer Körper überhaupt. Empyreumatisches Del. Brennlichte Geister. Brennbare Luft. S. 7.

Beer. S. 23.

Pflanzenkohle. S. 25.

Einäschern der Pflanzen. Asche. Vegetabilisches Laugensalz. Pottasche. Soda. S. 34.

Pflanzenerde. S. 48.

\* 4

b) Trock-



b) Trockne Destillation thierischer Körper überhaupt.  
S. 49.

Dippels thierisches Del. S. 55.

Thierische Kohle. Knochenerde. S. 68.

Knochen Säure oder Phosphorsäure. S. 60. Phosphorsäure Neutralsalze. S. 65. Phosphorsäure Mittelsalze. S. 68.

Phosphorsäure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure. S. 73. mit Salpetersäure. S. 75. mit Küchensalzsäure. S. 77. mit Flußspathsäure. S. 78. mit Boraxsäure. S. 79.

Phosphorsäure und brennbares Wesen. Phosphorus. S. 81. Phosphorluft. S. 97.

Uebersicht der auf trockenem Wege zu erhaltenden entferntern Bestandtheile der Pflanzen und thierischen Körper. S. 102.

## II. Abtheilung.

Zergliederung der nähern Bestandtheile organischer Körper durch Feuer und schickliche Auflösungs- mittel. S. 103 — 184.

### a) Pflanzenstoffe.

Zergliederung des Weinsteins. S. 103. Neutralsalze aus Weinstein. Tartarisirter Weinstein. S. 105. Seignettesalz. S. 108. Auflöslicher Weinstein. S. 109.

Weinsteinsäure. S. 111. Weinsteinsäure Neutralsalze. S. 116. Weinsteinsäure Mittelsalze. S. 118. Wein-



Weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure. S. 123. mit Salpetersäure. S. 127. mit Kochsalzsäure. S. 129. mit Flußspathsäure. S. 130. mit Borarsäure. S. 132. mit Phosphorsäure. S. 133.

Zergliederung des Zuckers. Zuckersäure. S. 134. Zuckersäure Neutralsalze. S. 141. Zuckersäure Mittelsalze. S. 143.

Zuckersäure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure. S. 145. mit Salpetersäure. S. 147. mit Kochsalzsäure. S. 148. mit Flußspathsäure. S. 149. mit Borarsäure. S. 150. mit Phosphorsäure. S. 151. mit Weinsäure. S. 152.

Zergliederung anderer zuckerartiger Stoffe des Pflanzenreichs. S. 153.

Zergliederung des Sauerleesalzes. S. 153.

Zergliederung anderer Pflanzensäuren. Zitronensäure. Apfelsäure. S. 157. Andere saure Pflanzensäfte. S. 160.

Zergliederung des Gummi und Schleimes. S. 162.

Zergliederung des Mehles und seiner Bestandtheile. S. 165.

Zergliederung der Harze. S. 168.

Benzoesäure. 170. Benzoesäure Neutralsalze. S. 174. Benzoesäure Mittelsalze. S. 175.

Benzoesäure Neutral- und Mittelsalze mit den bisher erwähnten Säuren. S. 177.

Zerglie



- Zergliederung des Federharzes. S. 178.
- Zergliederung der milden Oele und des Wachses.  
S. 180.
- Zergliederung der ätherischen Oele. S. 189.
- Stufenfolge der nähern Bestandtheile der Pflanzen in  
Rücksicht ihrer relativen Menge an Phlogiston.  
S. 193.
- Zergliederung des Kamphers. S. 195.
- Zergliederung des zusammenziehenden Stoffes der  
Pflanzen. S. 200.
- b) Thierische Stoffe.
- Zergliederung der Gallerte und des Leimes. S. 205.
- Zergliederung des thierischen Fettes. S. 207. Fett-  
säure. S. 210.
- Zergliederung des Milchzuckers. Milchzuckersäure.  
S. 212.
- Zergliederung des Käse der Milch. S. 218.
- Zergliederung des Blutes und seiner nähern Bestand-  
theile. S. 219.
- Blutlauge. Berlinerblau. S. 225.
- Zergliederung der Galle und Gallensteine. S. 255.
- Zergliederung des menschlichen Harnes. Harnsalz.  
S. 260.
- Zergliederung des Blasensteines. S. 273.
- Zerglie-



Zergliederung fester thierischer Theile. S. 282.

Amcifsensäure. S. 283.

Siebenter Abschnitt. Von selbst erfolgende Veränderung der Mischung vegetabilischer und thierischer Körper. S. 285 — 471.

Gährung überhaupt. S. 285.

Weingährung. Wein. S. 286. Hefen. S. 295.  
Andere weinartige Getränke. S. 290. Gährungsmittel. S. 299. Bier. S. 301.

Zergliederung des Weines und der weinartigen Getränke. Weingeist. S. 305.

Weinsteinctur. S. 321. Geistige Tincturen. Lackfirnisse. S. 324. Weingeist und ätherische Oele. S. 329. Weinigte Salmiakgeister. S. 332. Weingeist und einige andere Körper. S. 333.

Verfügte Säuren. Aether. Vitrioläther. S. 336. Salpeteräther. S. 345. Verfügte Küchensalzsäure. S. 354. Andere verfügte Säuren. S. 359.

Zergliederung des Weingeistes. S. 362.

Zergliederung des Aethers. Theorie seiner Erzeugung. S. 373.

Essiggährung. S. 380. Essigbereitung. S. 385. Essigsäure. S. 390. Destillirter Essig. S. 392. Concentrirte Essigsäure. S. 394. Essigsaure Neutralsalze. S. 398. Essigsaure Mittelsalze. S. 404.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure. S. 406. mit Salpetersäure. S. 407. mit Küchen-



XII Inhalt des zweyten Theiles ersten Bandes.

Küchensalzsäure. S. 408. mit Flußspathsäure.  
S. 409. mit Boraxsäure. S. 410. mit Phos-  
phorsäure. S. 411. mit Weinsäure. S. 412.  
mit Zuckersäure. S. 413. mit Benzoesäure.  
S. 414.

Essigsäure und andere Körper. Kräutereffige. S. 414.

Verfägte Essigsäure. Essigäther. S. 416.

Theorie der Wein- und Essiggährung. S. 420.

Anderer hieher gehörige Arten der Gährung. S. 431.

Reifen des Obstes. S. 432. Brodghährung. S.

437. Stärkebereitung. S. 435. Indig. S. 438.

Lackmus. S. 445. Orlean. S. 447. Ranzicht-

werden der Oele. S. 447. Eiterzeugung.

S. 448.

Fäulniß und Verwesung. S. 457. Antiseptische Mit-

tel. S. 466. Dammerde. Dünger. S. 468.

Salpeterzeugung. S. 469.



Sechster Abschnitt.

Untersuchung der Körper des Gewächs- und  
Thierreiches, in Rücksicht ihrer entfernteren  
Bestandtheile.

§. 1085.

**E**ntferntere Bestandtheile der organischen Körper  
nenne ich die einfacheren Stoffe, aus welchen die  
verschiedenen und mannichfaltigen nähern Be-  
standtheile (§. 22.) der Pflanzen und thierischen Körper,  
(§. 373-584.) gemischt und zusammengesetzt sind.

§. 1086.

Wenn uns die Kenntniß der Mischung der Körper  
in den Stand setzt, die Natur und Eigenschaften  
derselben beurtheilen zu können, so leuchtet es auch wohl  
von selbst ein, daß die Bekanntschaft mit den Urstoffen  
und Bestandtheilen der Producte der organischen Körper  
nicht anders, als sehr lehrreich und nützlich für uns  
seyn kann, und daß wir ohne dieselbe von den Veränder-  
ungen, die sie zu erleiden fähig sind, keinen zureichen-  
den Grund anzugeben im Stande sind. — Allein wenn  
zur vollständigen chemischen Kenntniß eines Körpers  
nicht allein das Was? seiner Bestandtheile, sondern auch  
das Wie viel? derselben und das Verhältniß ihrer  
Vereinigung unter einander nothwendig ist (§. 1.) so  
Or. Chem. 2. Th.                    U                    müssen



2 VI. Abschn. Unterf. des Gewächs- und Thierreichs

müssen wir gleich Anfangs gestehen, daß unsere Kenntniß der Mischung der nähern Bestandtheile der organischen Körper noch weit von ihrer Vollkommenheit entfernt ist. — Die Natur scheint überhaupt bey den organischen Wesen die feinem Stoffe so innig mit einander verbunden, die Verhältnisse derselben so sehr untereinander abgeändert und versätröet zu haben, und sie sind selbst unter den Händen des Arbeiters so wandelbar, daß wir uns begnügen müssen, in manchen Fällen nur angeben zu können, was für entferntere Bestandtheile und Urstoffe sie enthalten; daß wir aber die Menge und Proportion derselben nicht entscheidend darzutun im Stande sind. So lange man auch noch nicht vermögend ist, jene nähern Bestandtheile der organischen Körper aus denen aus ihnen erhaltenen entferntern zusammenzusetzen, so ist es immer noch dem Skeptizismus zu verzeihen, wenn er diese einfacheren Stoffe nicht in allen Fällen für Educte ansehen kann.

§. 1087.

Ben dem allen darf uns dieß nicht abschrecken, Untersuchungen dieser Art so weit zu treiben, als möglich ist. Denn eben darinn, daß bis jetzt nur ein geringer Theil der Chemisten Interesse dafür hatte und daß so wenig darinn gearbeitet ist, liegt der Grund untrer mangelnden Kenntniß. Der Weg, welchen die ältern Chemisten einschlugen, die Zergliederung der Pflanzen und thierischen Stoffe auf trockenem Wege durchs Feuer, war nicht der rechte, sondern vielmehr unzureichend und trügerisch; die darauf erhaltenen Bestandtheile sind nicht immer die wahren, sondern oft Producte der Operation, durch die sie erzwungen wurden, sind neue Verbindungen von Stoffen, die in dieser Gestalt ohnwdglich in dem untersuchten Körper präexistirt haben konnten. Schon das hätte sie von ihrer oft mühsamen Arbeit abhalten



in Rücksicht ihrer entferntern Bestandtheile. 3

halten sollen, daß die Körper, die in ihren Wirkungen und Eigenschaften himmelweit von einander verschiedt waren, auf diesem Wege einerley und ganz ähnliche Producte lieferten, aus denen man also nicht auf die Mischung des untersuchten Körpers zurückschließen dürfte.

§. 1088.

Sicherer, aber mühsamer und langweiliger, ist der Weg der nassen Scheidung durch Auflösungsmittel, freylich bis jetzt nur von wenigen betreten; aber auch schon sehr fruchtbar an Entdeckungen, und belehrend und aufmunternd für diejenigen, die künftig ihn zu folgen Willens sind. Nichts destoweniger können wir die Untersuchung der organischen Wesen auf trockenem Wege (§. 1087.) für nicht überflüssig halten, da sie uns vielmehr selbst in Verbindung mit jener schätzbare Aufschlüsse giebt, und uns Producte und Bestandtheile kennen und darzustellen lehrt, die fürs Menschengeschlecht überaus nützlich, und für den Naturforscher wichtig sind. Wir wollen uns demnach hier mit beyden beschäftigen.

Erste Abtheilung.

Untersuchung der organischen Körper überhaupt, auf trockenem Wege.

Rösten. Brennen. Ruß.

§. 1089.

Wenn frische Körper aus dem Thierreiche oder Pflanzenreiche einer mäßigen Wärme ausgesetzt werden, die nicht bis über den Siedepunkt des Wassers hinausgeht, so werden sie dabey ausgedrocknet oder gedörrt (exsiccantur). Daß hierbey die in ihnen steckenden wä-

A 2

serich-



4 VI. Abschn. i. Abth. Unters. der organ. Körper. übers.

serichten und andere Theile, die bey der Siedhitz des Wassers flüchtig sind und schwach mit den übrigen zusammenhängen, fortgehen, erhellet daraus, daß man diese Theile bey einer mit dergleichen Körpern ohne Zusatz von Wasser angestellten Destillation im Marienbade übertreiben kann.

§. 1090.

Dies aus den Pflanzen und thierischen Körpern erhaltene Wasser ist oft sehr rein, sonst aber kann es auch, nach dem Unterschiede der Pflanzen, mit ätherischem Oele oder mit dem ägenden oder narcotischen Principio verbunden seyn. Die organischen Körper, welche auf die angezeigte Art (§. 1089.) ausgetrocknet sind, haben dadurch noch keine Veränderung ihrer organischen Structur erlitten.

§. 1091.

Uebrigens erhellet zugleich auch hieraus die Regel: daß diejenigen Pflanzen, deren Wirkksamkeit in flüchtigen ätherischen Deltheilen, oder im ägenden oder narcotischen Stoffe beruhet, durch das Austrocknen von ihrer Kraft verlieren; daß sie frisch angewendet, kräftiger seyn müssen; und daß sie mit aller Behutsamkeit getrocknet, und kühl aufbewahrt werden sollen.

§. 1092.

Da eine trockene Luft den Pflanzen ebenfalls diese wässerichten und flüchtigen Theile entzieht, und auch die Sonnenwärme sie natürlicherweise aus ihnen austreibt, so wendet man, außer der künstlichen Hitze, jene ebenfalls an, um Pflanzenkörper von ihrer Feuchtigkeit zu befreien. Aromatische Arzneypflanzen und auch Farbestoffgewächse, deren Pigmente durch die stärkere Hitze der Sonne und des Küchenfeuers verändert werden könnten, werden



auf trockenem Wege.

werden im Schatten an der Luft getrocknet; bey andern hingegen, die durchs Austrocknen nichts als bloßes Wasser verlieren, wendet man die Sonnenhitze und künstliche Wärme der Oefen an. Thierische Theile sind aus andern Gründen gar zu leicht einer gänzlichen innern Veränderung ihrer Mischung bey dem langsamen Austrocknen ausgefetzt, und man muß sie daher von ihrem wasserigen Antheil so bald als möglich durch eine stärkere Wärme zu befreien suchen. Zu dem Austrocknen vegetabilischer Körper durch künstliche Hitze im Großen bedient man sich auch eigener Darröfen, wovon die Obst-Krapp- und Malz-Darren Beispiele geben können.

S. 1093.

In einer Hitze, die zwischen dem Siedepunkt des Wassers und des Quecksilbers ist, erfahren die organischen Körper schon eine merklichere Veränderung. Sie werden nun geröstet, und dabey nicht bloß trocken, sondern sie verlieren auch andere Bestandtheile, die bey dem bloßen Austrocknen nicht davon gehen; ihre Mischung wird augenscheinlich verändert, und es treten entferntere Bestandtheile derselben zu neuen Producten zusammen, wie schon daraus abzunehmen ist, daß die nach dieser Rösten (tostio) zurückbleibenden Theile einen eigenen brenzlichten Geruch und Geschmack (empyreuma) erlangt haben, der vorher nicht wahrzunehmen war.

S. 1094.

In einer noch größern Hitze, die bis zum Glühen geht, oder bey dem Brennen der Körper (ustio) erfolge die Zerlegung derselben noch stärker; es wird ein dicker Rauch (fumus) aus ihnen getrieben, der durch seinen Reiz auf die Augen schon die Salztheile zu erkennen giebt, die sich hiebey mit losreißen, und der den brenzlichen



§ VI. Abschn. 1. Abth. Untersch. der organ. Körper, überh.

lichten Geruch vorzüglich stark besitzt. Ist die Erhitzung groß genug, und kann die freye Luft hinzutreten, so bricht der Rauch in eine Flamme aus, und der Körper wird, bei übrigens günstigen Umständen, in einem so hohen Grade zerlegt, daß nur die feuerbeständigen Theile desselben allein noch übrig bleiben.

§. 1095.

Dieses Verbrennen der organischen Körper, daß sie sammt und sonders zeigen, beweist schon, daß das Phlogiston einen wesentlichen Bestandteil von ihnen ausmache. In der Hitze des brennenden Körpers erheben sich alle flüchtigen Theile mit, die, wenn sie selbst entzündlich sind, eben die Flamme bilden.

§. 1096.

Der Rauch überzieht andere Körper, gegen welche er schlägt, mit dem Ruße (fuligo); eine mehr oder weniger zusammenhängende und feste Materie, von eisner schwarzbrauner oder schwarzer Farbe, einem bitteren braunlichen Geschmacke, und widrigen Geruche, die das Wasser braungelb färbt, und selbst in der Hitze sich noch entzündet und verbrennt. Er entsteht offenbar aus den flüchtigen festen Theilen des verbrennenden Körpers, die als Rauch fortgingen, oder ist derselbe Theil der Flamme, der wegen des verhinderten hinlänglichen Zutritts der Luft sich nicht zugleich entzünden konnte. Daß aber auch selbst feuerbeständige Theile in dem Rauche mit fortgerissen werden können, zeigt die weitere Zergliederung des Rußes.

§. 1097.

Man wird wohl leicht einsehen, daß der Unterschied der Mischung der verschiedenen organischen Körper und ihrer Producte auch eine große Verschiedenheit in



in den Bestandtheilen des Rußes, in seiner Farbe und seinem Gewebe hervorbringen kann; aber auch die verschiedene Art der Verbrennung und der höher oder tiefer gelegene Ort, wo sich der Ruß sammlet, können die Beschaffenheit des Rußes ändern, wie der Flatter- und Glanzruß der Schornsteine beweist. Dieser Holzruß ist weit mehr salzig von Geschmack, als der Delruß oder Rührruß. Jener dient als Wassermahlerfarbe, nachdem man ihn mit Wasser sorgfältig geschlemmt und getrocknet hat, unter dem Nahmen Rußbraun oder Biester. Der Rührruß wird wegen seiner schwarzen Farbe, besonders zu Del- und Pastellfarben gebraucht, nachdem man ihn in verschloßnen Gefäßen für sich hat durchglühen lassen. Er wird von denen bey den Harzsieden übrig bleibenden Rührstöcken erhalten, die man in einem Ofen verbrennt, dessen langer, schiefstiegender Schlott sich in einer breittern verschloßnen Kammer erndigt, die oben statt der Decke mit einem leinenen Sacke geschlossen ist, in welchem sich der Ruß sammlet.

**Trockne Destillation vegetabilischer Körper überhaupt.** empyreumatisches Oel. Brenzlichte Geister. Brennbare Luft.

§. 1098.

Alle diejenigen Theile, welche bey dem Verbrennen thierischer und pflanzenartiger Körper im Freyen als Rauch fortgehen, und die Flamme, so wie den Ruß bilden helfen, kurz alles, was dabey verflüchtigt wird, lassen sich durch eine trocken Destillation, die ohne Zusatz einer flüssigen Materie in hinlänglich starker Hitze geschieht, auffangen und solchergestalt näher untersuchen.

114

§. 1099.



§. 1099.

Man unternimmt diese trocknen Destillationen im Kleinen in gläsernen Retorten im Sandbade oder in irdenen im freyen Feuer; im Großen aber in eisernen oder irdenen beschlagenen Retorten im Reverberir- oder Galeerenofen. Man zerstückt die Körper vorher mehr oder weniger, und da sich manche sehr in der Hitze aufblähen, so pflegt man ihnen auch, um dieß zu verhindern, vorher Sand bezumischen, wodurch, wie die Erfahrung lehret, nichts Wesentliches bey der Arbeit geändert wird. Da auch aus allen organischen Körpern durch die Wirkung des Feuers luftförmige Stoffe entwickelt werden, so muß man diese entweder besonders heraustrreten lassen, oder sich hüten, die Vorlagen nicht zu genau mit dem Halse der Retorte gleich anfangs zu verkütten, und das Feuer überhaupt nur behutsam verstärken.

§. 1100.

Was sonst bey diesen Destillationen ausgetrieben wird, und sich in der Vorlage verdickt und sammlet, besteht in den Salztheilen, die sich in dem wesentlichen Wasser des Körpers aufgelöst haben, und damit einen sogenannten Spiritus bilden, oder sich auch in concreter Gestalt in der Vorlage anlegen; und dann in einem nach dem Verbrennen riechenden krantzichten Oele (oleum omphyreumaticum), die beyde einander in etwas verunreinigen. Sie gehen in Gestalt weißgrauer oder gelblicher oder krantzichter Dämpfe in die Vorlage über, und sind eben das, was den Rauch und die Flamme bey dem Verbrennen im Freyen bildet, aus denen nach dem Verfliegen des Wasserichten der Ruß entsteht.

§. 1101.

In Rücksicht der übergehenden Salztheile (§. 1100.) findet sich aber nach Beschaffenheit der Körper ein beträcht-



erächtlicher Unterschied. Die mehresten thierischen Stoffe verhalten sich anders, als die pflanzenartigen Körper gewöhnlich thun; aber auch unter den Pflanzen und thierischen Stoffen selbst finden sich Verschiedenheiten, wie uns die nähere Betrachtung derselben lehren wird.

## §. 1102.

Man nehme Spähne von Büchenholze, fülle damit eine irdene beschlagene Retorte bis zur Hälfte an, kütte eine lange blecherne Röhre luftdicht an ihren Hals, lege jene in einen Windofen, bringe die Mündung der Röhre unter den Trichter der mit heißem Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats, und gebe gelindes Feuer, das man nach und nach bis zum Glühen der Retorte verstärkt. Anfangs entweicht die atmosphärische Luft, die in der Röhre und in der Retorte eingeschlossen ist, durch Hülfe der Wärme; dann geht bey stärkerer Erhitzung das wesentliche Wasser des Holzes über, das sich mit dem Wasser der Wanne vermischt, und zugleich entwickeln sich bey dem gehörigen Grad der Hitze die übrigen flüchtigen Theile, die man aber, bis auf die Lustarten, bey dieser Vorrichtung, freylich nicht besonders auffangen kann. Die Luft, welche in die Vorlagen durch das Wasser hindurch übergeht, ist mit Dämpfen begleitet, die sich nach und nach niederschlagen. Man unterhält das Feuer bis keine Luftblasen mehr zum Vorschein kommen.

## §. 1103.

Die Menge der Luft, welche hierbey ausgetrieben wird, ist beträchtlich groß, in Vergleichung des Voluminis des angewendeten Holzes, so daß diß schon zeigt, daß sie nicht als Luft in den Zwischenräumen desselben könne gesteckt haben, sondern erst in und während der Operation erzeugt seyn müsse. Ein großer Theil der



übergegangenen Luft ist Luftsäure, deren Einsaugung in das Wasser der Wanne und der Vorlage man dadurch verhütet, daß man dieß immer heiß genug erhält. Durch Kalkwasser und Kalkmilch kann man diese Luftsäure leicht von der übrigen scheiden; und auf die schon bekannte Art dadurch ihre Menge und ihr Volumen bestimmen, das sie vorher eingenommen hatte.

## §. 1104.

Die Luft, welche nach dem Waschen mit Kalkwasser bei dieser Operation übrig bleibt, unterscheidet sich von allen bisher erwähnten luftförmigen Flüssigkeiten. Sie ist 1) irrespirabel und Thiere tödtend; 2) sie ist nicht fähig, aus den brennenden Körpern Brennstoff zu entwickeln, sondern sie löscht das Feuer aus, und ein brennender Wachsstock, oder eine brennende Kohle in sie getaucht, verlöscht ganz und gar, wie in der Luftsäure oder Salpeterluft. Aber 3) an der Fläche, wo sie die atmosphärische Luft berührt, läßt sie sich selbst entzünden und brennt mit einer bläulichen Flamme ohne Rauch. Ist die Oeffnung der Flasche, worinn man sie abbrennt, klein genug, so verlöscht sie auch wohl wieder von selbst; bei einer großen Oeffnung aber steigt die Flamme größer, lodernd und schneller hinob. Nach dem Abbrennen ist das Glas mit wässerigen Dünsten ganz erfüllt. Vermischt man atmosphärische Luft damit, so brennt sie lebhafter, und immer um desto schneller ab, je größer die Menge von jener ist; noch schneller mit dephlogistisirter Luft. Ein Theil dieser brennbaren Luft mit 16 Theilen atmosphärischer, oder 4 bis 5 Theilen dephlogistisirter vermischt, giebt wegen der schnellen Entzündung einigen Schlag, der aber dem beim Abbrennen der brennbaren metallischen Luft in gehörigem Verhältnisse mit reiner Luft zusammen gemischt, nie an Stärke und Heftigkeit gleich kommt. Auch durch den electrischen Funken läßt sie sich entzünden.



den, wenn sie mit atmosphärischer oder dephlogisirter Luft vermischet ist, sonst aber für sich allein in verschlossenen Gefäßen nicht. 4) Sie besitzt einen eigenen unangenehmen, brenzlichten Geruch. 5) Sie hat, wenn sie hinlänglich mit Kalkwasser gewaschen ist, keine Spur einer Säure an sich, und röthet die Lackmustrinctur nicht. 5) Mit Wasser läßt sie sich nicht vermischen. Daß es diejenige thut, die noch nicht von ihrer Luftsäure befreuet ist (§. 1103.), ist kein Wunder. 6) Sie löst sich in allen Lustarten auf, ohne in Dampf verwandelt zu werden. Die Salpeterluft wird nicht durch sie zersezt. 7) Sie ist nach sorgfältigem Waschen ohngefähr  $\frac{2}{3}$  leichter als eine gleich große Menge atmosphärischer Luft. 8) Sie widersteht in etwas der Fäulniß, aber nicht so stark als die Luftsäure und Salpeterluft. 9) Pflanzen sterben nicht in ihr, und sie wird von ihnen eingesogen. Durch das Aufbewahren verliert sie aber ihre Entzündlichkeit keinesweges. 10) Mit dephlogisirter Salzsäure vermischet brennt sie ebenfalls ab, und zwar mit einem Knalle, wenn jene in hinlänglicher Menge da ist. Die übrigbleibenden Dämpfe sind gemeine Salzsäure. Auch in den Dämpfen der Salpetersäure läßt sie sich nach Priestley entzünden.

## §. 1105.

Diese Lustart führt mit Recht den Nahmen der entzündbaren, inflammablen oder brennbaren Luft oder Gasart (*aër inflammabilis, gas inflammabile*). Van Helmont erwähnt sie schon unter dem Nahmen *gas carbonum, pingue, flammenum*, und sie war auch ältern Naturforschern als entzündlicher Schwaden unterirdischer Höhlen und Gruben bekannt. Hales entband sie schon künstlich aus verschiedenen Stoffen; aber Hr. Priestley zeigte insbesondere ihre mannigfaltige Darstellung.



HELMONT *complex. atque mist. elem. figm.* §. 28. 29.; *de flaribus* §. 4. 62.; *HALES statique des vegetaux.* Exp. 55. ff.

## §. 1106.

Die brennbare Luft ist sonst noch auf mannichfaltige andere Arten zu erhalten, wie im Folgenden noch angeführt werden wird. Die organischen Körper liefern sie alle sammt und sonders bey der trocknen Destillation. Es findet sich aber unter diesen verschiedenen brennbaren Luftarten ein auffallender Unterschied in der Schwere, in der Brennbarkeit, im Geruch, und in der knallenden Eigenschaft mit reiner Luft. Sie unterscheidet sich hierinn von allen übrigen Luftarten. Diese Unterschiede der brennbaren Luft aber sind nicht zufällig, und rühren nicht von anhängenden fremdartigen Theilen her, sondern sind wesentlich. Auch schon nach der Bereitungsart ändern sich ihre Eigenschaften ab, und bey der eben angeführten Operation erhält man mehr fixe Luft und weniger brennbare, wenn man langsam die organischen Körper erhitzt; mehr brennbare und weniger fixe, wenn man sie schnell zum Glühen bringt.

Atiards *Chem. phys. Schriften* S. 377.

Mémoire sur l'air inflammable tiré de differents substances, redigé par M. Minklers. Louvain. 1784.

## §. 1107.

Was die brennbare Luft sey, wie und woraus sie erzeugt werde, darüber hat man sich verschiedentlich gestritten und thut es noch. Man hielt sie bald mit *Chauxier* für brennbares Wesen an reine Luft gebunden, bald mit *Scheelen* für *Phlogiston* mit Hitze vereinigt, bald für *Phlogiston* mit erdigen Theilen oder auch nach *Hrn. Sennebier* mit salziger Materie verbunden, und solchergestalt die verschiedenen brennbaren Luftarten nicht zufällig, sondern wesentlich, verschieden. *Hr. Kirwan* hat die Meynung auf-



aufgebracht, die mehrere Chemisten auf Treu und Glauben jetzt annehmen, daß die brennbare Luft das Phlogiston sey, im luftförmigen Zustande, und daß ihre Verschiedenheiten von fremden Beymischungen herrühren. Alles, was man zum Beweise dieser Behauptung anführt, zeigt freylich, daß die brennbare Luft Phlogiston enthalte, aber bey weitem nicht, daß sie nichts als eigentliches Phlogiston sey. Das Phlogiston ist sich in allen drey Reichen der Natur gleich, die brennbare Luft ist höchst verschieden nach Maasgabe der Producte, aus denen sie erhalten wird; manche Stoffe, wie die Aetherarten, das flüchtige Salzen, (S. 960. 961.) verwandeln sich ihrer ganzen Substanz nach durch Verdunstung in brennbare Luft; wo bleiben also da ihre übrigen Bestandtheile, die vorher im tropfbaren oder festen Zustande mit dem Phlogiston vereinigt waren? Die Säuren, welche mit Metallen brennbare Luft geben, besitzen so große Verwandtschaft zum Phlogiston, und hier sollen sie in der brennbaren Luft keine Vereinigung damit eingehen? Aber, was endlich mich ganz von dem Falschen in Kirwans Behauptung überzeugt, ist, daß die entzündliche Luft jedesmal und in allen Umständen mit Flamme verbrennt. Die Bildung der Flamme aber setzt mehr als Phlogiston voraus, nämlich Theile, die einen Dampf oder Rauch bilden könne, (S. 312.). Keines Phlogiston und Wärmestoff allein können nimmermehr Flamme machen.

Macquers chem. Wörterbuch Th. II. S. 489. *Sennelier* essays analytique sur l'air inflammable. à Geneve. 1784. 8. übers. von Crell. Epz. 1785. 8. Kirwans Vers. und Beob. über die verschiedenen Salzarten. St. I. S. 24.

### §. 1108.

Die Verbindungen, welche das Phlogiston eingehen, und die Verhältnisse, nach welchen dies geschehen kann,



kann, sind so mannichfaltig, daß daher auch die Mischungen der brennbaren Lustarten so äußerst verschieden seyn können, und daß sich eben deswegen nicht im Allgemeinen, wie bey den übrigen Lustarten, ihre Bestandtheile angeben lassen. Alle enthalten sie brennbares Wesen, Wasser und einen salzigten Stoff, der eben von höchst verschiedener Art seyn kann, wie wir in der Folge noch sehen werden. Diese Bestandtheile sind zusammen durch die Vereinigung mit der Materie der Wärme in den Zustand einer Luft gebracht. Die Luft, von welcher hier die Rede ist, und welche aus allen organischen Stoffen durchs Feuer gezogen werden kann, ist nichts anders, als empyreumatisches Del in luftförmiger Gestalt. Das zeigen ihre Entstehung, ihre Eigenschaften, und ihre Zerlegung. Wenn man sie in verschlossnen Gefäßen mit reiner oder atmosphärischer Luft über Kalwasser verbrennt, so wird dieß sogleich niedergeschlagen, was durch bloßes Schütteln der reinen brennbaren Luft damit nicht geschah; eben so wird dann auch die Lackmustrinctur geröthet, kurz es kommt bey ihrem Verbrennen jedesmal Luftsäure zum Vorschein, die also einen Bestandtheil in ihr ausgemacht haben muß. Aus der metallischen brennbaren Luft erhält man keine Spur von Luftsäure bey dem Verbrennen derselben, wie manche Chemisten gesehen haben wollen. Da die Luftsäure aber ein Bestandtheil der Säure des empyreumatischen Dels ist, so kann sie auch nur für eine entferntern, nicht für einen nähern Theil untrer brennbaren Luft gehalten werden. Außerdem erhält man bey jedem Verbrennen der brennbaren Luft eine beträchtliche Menge Wasserdampf, der sich niederschlägt. Die aus vegetabilischen Stoffen enthaltene brennbare Luft hat also Phlogiston, Wasser und Pflanzensäure, nebst der gebührenden Menge des Wärmefluidums zu ihren nächsten Bestandtheilen. Die Luftsäure ist ein Bestandtheil der Pflanzensäure, also nur ein entfernter Bestandtheil der brennbaren Luft.



Die reine und atmosphärische Luft wird durch das Verbrennen der trennbaren Luft eben so vermindert, wie in jedem andern Falle, wo sie Phlogiston aufnimmt und dadurch in ihrem absoluten Gewichte abnimmt. Da die brennbare Luft durch das Verbrennen gänzlich zersetzt wird, indem ihr Phlogiston an die reine Luft tritt, ihr Wasser und ihre Säure sich niederschlägt, und ihr vorher gebundener Wärmestoff entweicht, folglich der Raum, den ihre im luftigen Zustande befindlichen Bestandtheile einnahmen, sehr schwinden muß; und da auch die reine, mit ihr vermischte, Luft durch die Phlogistisirung ebenfalls vermindert wird, so schloß man mit Hrn. Lavoisier, de la Place, Cavendish und Watt aus dieser Verminderung des Raums, die sich jene Naturforscher aus andern Gründen nicht erklären konnten, sehr voreilig, daß aus brennbarer und Lebensluft Wasser erzeugt werde, daß das Wasser aus beyden Luftarten, oder nach andern, aus Phlogiston und dem Stoff der dephlogistisirten Luft zusammengesetzt, daß dephlogistisirte Luft entbrennbares Wasser sey; daß in den phlogistischen Prozessen die Verminderung der respirablen Luft vom Niederschlaage des Wassers durchs Phlogiston geschehe, u. s. w. Aller dieser paradoxen Sätze bedürfen wir nicht, um uns jene Phänomene zu erklären; und sie fließen auch nicht daraus. Die reine Luft geht beim Verbrennen der brennbaren Luft mit ihr nicht verloren, sondern bleibt als phlogistisirte Luft übrig; freylich in desto geringeren Gewichte, je reiner sie war, weil sie dann mehr Phlogiston aufnehmen konnte; und das Wasser, das zum Vorschein kommt, ist nicht erzeugt, sondern aus der brennbaren Luft abgeschieden, wenn diese zersetzt wird. Daß man aber beynähe soviel Wasser erhalten hat, als beyde Luftarten dem Gewichte nach betragen,



16 VI. Abschn. 1. Abth. Unters. der organ. Körper überh.

tragen, oder, daß das Wasser mehr wog, als die brennbare Luft allein, wird den nicht wundern, der da weiß, daß Phlogiston und Wärmestoff absolute Leichtigkeit besitzen, und mit entgegengesetzten Größen bekannt ist.

S. die oben (S. 371.) angef. Schriften. Westrumb Kl. chem. Abhandl. B. II. S. 1. S. 1.

§. 1110.

Ueberhaupt erhellet aus dem Angeführten der Unterschied zwischen phlogistisirter und brennbarer Luft, und wir brauchen wohl nicht, um uns die Entzündlichkeit der letztern zu erklären, anzunehmen, daß sie noch nicht mit Phlogiston gesättigt, jene hingegen ganz damit gesättigt sey. — Warum aber brennbare Luft ohne Zutritt der reinen Luft brennende Körper ausbleibt, da sie doch selbst entzündbar ist, bedarf auch wohl keiner weitern Erläuterung, so wenig, als warum eine Kerze in entzündliches Terpenthindl getaucht, darinn verbleibt.

§. 1111.

Um die flüchtigen Theile, die sonst aus dem Holze durch die Glühhitze angetrieben werden, besser aufzufangen (S. 1102.), dient der pneumatisch-chemische Apparat nicht, sondern man kühlt unter den angeführten (S. 1099.) Vorsichtsregeln eine geräumige Vorlage vor, und stellt die Destillation bey allmählichem und langsam bis zum Glühen der Retorte verstärkter Feuer an. Die Vorlage wird sehr bald mit grauen und weißlichen Nebeln erfüllt, die sich durchs Abkühlen nach und nach verdicken. Man setzt die Destillation so lange fort, bis sich keine Dämpfe mehr entwickeln, und nimmt die Vorlage ab, wenn alles abgekühlt worden ist.

§. 1112.

Was hierbey zuerst bey gelinderem Feuer übergeht ist eine wässerige Feuchtigkeit, die bey vermehrtem Feuer



Feuer offenbar sauer und röthlich wird. Sie hat einen brenzlichen Geruch; und mit ihr geht sogleich ein Antheil eines flüchtigen Oels über. Die Säure wird von Zeit zu Zeit stärker, brenzlichter und dunkler, und das Oel schwarzer und dicker, und zuletzt gewissermaßen harzig und pechartig, so daß es nur schwer aus dem Retortenhalse herabfließt. Das Oel schwimmt in der Vorlage auf dem sauren Geiste (spiritus acidus empyrenmaticus), und kann vermittelst eines Trichters, oder eines naßgemachten Löschpapiers geschieden werden, durch welches die saure Feuchtigkeit allein fließt, da dann das zurückbleibende Oel in ein anderes Gefäß abgelassen werden kann.

## §. III 3.

Der erhaltene saure Geist des Holzes ist immer mit einem beträchtlichen Antheile des brandigten Oeles verunreiniget, und hat davon Geruch, Geschmack und Farbe. Durch eine Rectification für sich allein aus einer Retorte im Sandbade oder aus einem Kolben mit dem Helm läßt er sich heller und weißer machen, aber dadurch doch nie von dem brandigten Geruche befreien. Er hat übrigens alle Kennzeichen einer Säure, die ich aber nicht unter dem Namen der Holzsäure (acidum ligni) für eine eigenthümliche des Pflanzenreichs halten kann, sondern, ihre zufällige Verbindung mit den brenzlichen Oeltheilen ausgenommen, für wirkliche Essigsäure mit Weinsteinensäure vermischt anerkennen muß, von der in der Folge erst gehandelt werden kann. Ihre Verhältnisse, ihre Verwandtschaften, und ihre Verbindungen mit Laugensalzen, Erden und Metallen, zu Neutral-Mittel und metallischen Salzen sind mit diesen einerley; folglich verdient sie in dieser Rücksicht hier keine besondere Betrachtung. Hr. Göttling hat sich besonders mit ihrer Reinigung und mit ihrer Concentrirung beschäftigt, und seine Versuche

Gr. Chem. 2. Th. B sprechen



sprechen mehr für als wider meine Behauptung, daß sie keine eigene Säure des Pflanzenreichs sey. Man kann sie sehr concentrirt erhalten, wenn man sie erst mit feuerbeständigem laugensalze sättigt, das nach dem Durchseihen und Abrauchen erhaltene Neutralsalz in einer Tubulatreorte durch soviel starkes Vitriolöl zersetzt, als zur Sättigung des angewendeten laugensalzes erforderlich ist, und die entwickelten Dämpfe in einer Vorlage bey wohl verklebten Fugen durch Hülfe des Sandbades übertreibt. Die auf diese Art concentrirte Säure aus der Birkenrinde hatte nach Hrn. Görtling einen vollkommenen Knoblauchgeruch.

Görtling chymische Versuche mit der Holzsäure in Absicht vermittlest derselben eine Naphtha zu versertigen, in Crells chem. Journal, Th. II. S. 39.

## §. 1114.

Alle Hölzer, alle schleimigte, süße, zusammenziehende, säuerliche, herbe und harzige Pflanzen, und ihre Theile dieser Art, als Rinden, Blätter, Blumen, Früchte, Wurzeln ic., ferner die Schleime und Gummi's, die Harze und Gummiharze, das Caouthouk, das Stärkenmehl, die süßen und sauren wesentliche Salze, die Extracte, der Honig, die Manna, der zusammenziehende Stoff, die fetten Oele, das Wachs — geben bey der trockenen Destillation solche saure Geister, die nach der Rectification und Befreyung von den anlebenden Oeltheilen nicht so sehr von einander verschieden sind, daß sie als eigenthümliche Säuren des Pflanzenreichs aufgeführt zu werden verdienen. Bey Pflanzen, die viel ätherisches Del haben, oder den scharfen Grundstoff bey sich führen, ist der zuerst übergehende Antheil auch damit beladen. Sonst findet sich bey den verschiedenen Pflanzenstoffen jener Art auch in der Menge der erhaltenen Säure und des Oeles ein Unterschied.



schied. Den Franzosenholzgeist (spiritus ligni Guaiaci) und das Franzosenholzöl (oleum empyreum. lign. Guaiaci) der Officinen können eben so wirksam aus andern harten oder harzigten Holzarten, nach der vorher angezeigten Art, erhalten werden. Um die beim Verbrennen des Holzes und anderer Körper sich erhebende Säure, die zum oeconomicen Gebrauch als Seife nöthlich gebraucht werden kann, vortheilhaft aufzufangen, hat Nordenskiöld eine eigene Vorrichtung angegeben.

Macquers chym. Wörterbuch, Th. II. S. 302. Chemische Untersuchung des Reines, von Crell; in dessen neuen Endo. der Chemie, Th. III. S. 67.

C. Fr. Nordenskiöld Beschreibung eines Ofens mit dessen zugehörigen Röhren, wodurch sich der Rauch von allerhand verbrennlichen Dingen auffangen läßt und in eine Säure zusammengerinnt; in der Abb. der Königl. schwed. Ak. der Wissensch. XXVIII. B. S. 122.

### §. 1115.

Dieserigen Pflanzen oder ihre Theile, worin die thierisch-vegetabilische Materie (S. 388.) einen vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, z. B. die weißen Maulbeerblätter; ferner die sogenannten kreuzförmigen (cruciformes) Pflanzen, als Löffelkraut, Brunnenkresse, Kohl, Rettig, u. a., die Crambe Tataria ausgenommen, die scharfen, als Zwiebeln, Knoblauch, Senf, Meerrettig, dann der Taback, die schwarze Nieswurzel, der Schierling, die Belladonna, und die Schwämme, geben keinen sauren Geist, sondern wo nicht gleich Anfangs, doch gegen das Ende der Destillation, nebst dem sinkenden brandigten Oele, einen flüchtig alkalischen Geist, und auch wohl flüchtiges Laugensalz; in trockener Gestalt, das sich in der Vorlage sublimirt. Das ist freylich auch gewiß, daß, wie Hr. Rose erinnert, verschiedene Chemisten das Scharfe und Reißende der kreuzförmigen

B 2

Pflan-



Pflanzen, und anderer, wie des Senfs, Meerrettigs, Knoblauchs, für ein flüchtiges Laugensalz gehalten haben, was es doch nicht ist. Bey der trocknen Destillation jener Pflanzen entwickeln sich übrigens ebenfalls außer den wesentlichen Wasser ihre andern flüchtigen Theile, nebst brennbarer und fixer Luft; und die Destillation wird ganz auf eine ähnliche Art verrichtet.

Jacquins medic. Chemie, S. 73. Altmanns Analyse der antiscorbutischen Pflanzen, und Versuche über die Präsenz eines flüchtigen Laugensalzes in denselben; in Tosens Versuch einiger Beyträge zur Chemie. Wien 1778. S. 113. ff.

## §. 1116.

Vielleicht enthalten aber alle Pflanzen flüchtiges Laugensalz in sich, nur daß es sich wegen des Uebermaßes der Säure bey der trocknen Destillation nicht als solches zeigen kann. Bey der Holzsäure wird es nach Hr. Macquer merklich, wenn man jene mit einer hinreichenden Menge von feuerbeständigem Alkali destillirt. Die Saamen der Getrandearten, das Brodt, das Mehl geben zwar auch einen sauren Geist, der aber ebenfalls durch den Zusatz vom feuerbeständigen Laugensalze flüchtiges Alkali entwickelt. Der Ruß von verbranntem Holze giebt wirklich durch die trockne Destillation einen urindsen Geist, den Rußspiritus (spiritus fuliginis), den man von denen damit übergehenden und ihn verunreinigenden Oeltheilen durch eine wiederholte Rectification scheiden kann.

Ge. Wolff. Wedelii specimen de sale volatili plantarum. Jen. 1682. 12. Godofr. Henr. Burghardi experimentum, salem volatilem plantis denegari non posse; in den Satyr. medicor. Silesiacor. Specim. IV. Obs. 2. S. 11.; Jo. Frid. Cartheuser de salibus plantarum nativis praefertim volatilibus. Francof. 1741. 4.

## §. 1117.



## §. 1117.

Die brandigten Oele (§. 1100.), welche man bey der trocken Destillation aller Pflanzenstoffe erhält, haben sämmtlich einen häßlichen, angebrannten Geruch, und heißen deswegen auch zum Unterschiede der ätherischen Oele, destillirte stinkende Oele (*olea destillata foetida*), ferner einen herben scharfen bitterlichen Geschmack, sind innerlich genommen außerordentlich erhitzen, und besitzen eine desto dunklere Farbe und dickere Consistenz, je später und heißer sie übergezogen sind. Nur die zuerst übergehenden Antheile dieses Oels können noch den Geruch der Pflanze haben, von der sie herrühren; das zuletzt überdestillirte unterscheidet sich aber nicht von einem andern, es mag aus einer riechenden oder geruchlosen Pflanze ausgetrieben seyn; und man kann solchergestalt diese Oele der verschiedenen Pflanzen nicht von einander unterscheiden.

## §. 1118.

Destillirt man die brandigten Oele zu wiederholtenmalen aus einer neuen Retorte im Sandbade, unter der Vorsicht, daß bey dem Eingießen in die Retorte nichts von dem Oele in dem Halse oder Gewölbe derselben hängen bleibt, bey behutsamer Regierung des Feuers, so werden sie immer flüssiger, indem sie bey jeder Destillation etwas Säure absetzen, und eine dünne kohligte Rinde in der Retorte zurücklassen. Sie können dadurch der Natur ätherischer Oele immer näher gebracht werden, so daß sie ungefärbt erscheinen, ihren brennlichen Geruch fast ganz verlieren, und ihnen bloß ein stechender und durchdringlicher Geruch übrig bleibt, der allen auf diese Art behandelten Oelen gemein zu seyn scheint; und sich bey der Siedhize des Wassers verflüchtigen, und im Weingeiste auflösen lassen.

B. 3

§. 1119.



## S. 1119.

Wenn man die brenzlichten Oele für sich allein oder besser mit Sande oder Thon vermischt aus einer irdenen oder gläsernen beschlagenen Retorte bey etwas starkem Feuer in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat destillirt, so erhält man daraus Luftsäure und brennbare Luft; und wenn man sie über Salkwasser abbrennt, so schlagen sie dieses nieder, und röthen auch die Lackmustrinctur. Die Luftsäure ist also ein wesentlicher Bestandtheil von ihnen. Mit Salpetersäure in einer Tubularetorte behandelt, löst sich ebensfalls die Luftsäure auscheiden, die mit der Salpetersäure zusammen übergeht. Mit rauchender Salpetersäure lassen sie sich anzünden (S. 866.).

## S. 1120.

Ein großer Theil der Chemisten sieht die brandigten Oele überhaupt als ein Gemisch der Deltheile der destillirten Körper an, die in einem gewissen Grad verbrannt, und dadurch, und durch Verbindung mit andern salzichten, erdichten Stoffen in Farbe, Geruch, Geschmack und andern Eigenschaften verändert wären; und man schließt deswegen auch aus dem bey den trocknen Destillationen der Körper zum Vorschein kommenden brandigten Oele, ja auch schon aus der bloßen brenzlichen Beschaffenheit (empyreuma) auf das Daseyn wirklicher Deltheile in den Körpern. — Ich kann nicht dieser Meinung seyn, weil man auf andern Wegen aus sehr vielen Stoffen nicht eine Spur eines Oeles ausziehen und darin nichts darthun kann, wie z. B. aus dem Schleime, dem Zucker; aus denen man doch durch trockne Destillation brandigtes Del gewinnt. Ich sehe vielmehr alle diese Oele als Producte (S. 28.) an, die erst durch die Einwirkung des Feuers aus der wesentlichen



lichen Säure des Körpers und dem brennbaren Wesen erzeugt werden. Dieß erhellet aus ihrer Zerlegung (S. 1118. 1119.), und die anderweitige künstliche Hervorbringung von Oelen und harzigten Gemischen aus Säure und brennbarem Wesen macht es noch wahrscheinlicher. Anfangs verhindert das wesentliche Wasser, daß das Oel nicht so harzig wird, als bey mehrerer Concentrirung der Säure gegen das Ende der Destillation. Die Luftsäure, welche bey dem Verbrennen des Oeles zum Vorschein kömmt (S. 1119.), ist ein Bestandtheil der Pflanzensäure, folglich ein entfernter des Oels. Daß auch die Pflanzen, welche einen flüchtig alkalischen Geist durch trockene Destillation geben, ein brandigtes Oel liefern, widerspricht meiner Behauptung nicht, weil auch diese wirklich die Säure enthalten, die zur Bildung des empyreumatischen Oeles notwendig ist, und ihr alkalischer Geist eigentlich nur mit flüchtigem Laugensalze übersättigte Pflanzensäure ist.

*Jo. Fr. Carrbeuser* diss. de oleo empyreumatico. Francof. de Viadr. 1744. 4.; *F. C. Merz* diss. de oleis in genere et speciatim de empyreumaticis. Giess. 1781. 4.

## T h e e r.

S. 1121.

Hieher gehört auch die Bereitung des Theers (pix liquida, Cedria), oder die Theerschwelerey. Das Theer ist ein schwarzer, harziger und noch mit einigen säuerlichen Theilen vermischter brenzlich-düfter Saft, der aus einigen harzigen Nadelhölzern, wie aus der Lanne (pinus pecea), der Kiefer (pinus sylvestris) und der Fichte (pinus abies), durch eine unterwärts gehende Destillation (S. 156. 162.) bey den Brennen erhalten wird. Man verrichtet diese entweder in einem eigenen Ofen, der in Gestalt eines abgekürzten Kegels aus Backsteinen auf-

B 4

ge-



geführt, unten mit einem kegelförmig ausgemauerten Boden, oben mit einer Oefnung, dem Sechloch, und unten zur Seite mit einer andern, dem Kohlenloch, versehen ist. Unter dem letztern ist eine Röhre, in welcher das Theer abfließt. Um den Ofen herum ist in einer Entfernung von einigen Schuhen, ein Mantel angebracht, der mit ihm oben zusammengeht, daselbst Zuglöcher hat, und unten vor dem Kohlenloche des Ofens mit den Schürdlöchern versehen ist. Das Rühnholz wird in dem inwendigen Ofen durch das Kohlenloch und Sechloch aufrecht gestellt, diese Löcher werden vermauert, und dann wird in den äußern Ofen oder Mantel durch die Schürdlöcher das Feuer angemacht, dessen Hitze das Harz des Holzes ausschmilzt, aber auch zugleich zum Theil zerlegt, so daß man durch die Rinne des innern Ofens in den untergesetzten Vorlagen nicht allein ein dünneres reineres Harz, sondern auch ein säuerliches Wasser (Schweiß, Sauerwasser, Theergalle) (acetum, spiritus lignorum), und zuletzt ein schwarzes emphyreumatisches pechartiges Del, das Theer erhält. An einigen Orten, wie z. B. in Schweden, bereitet man das Theer in Gruben, auf einem thonigten Boden, welche kegelförmig gegraben, inwendig mit Tannentinde ausgekleidet und mit einem Loch unterwärts versehen sind, durch welches der aus den trocknen und unter der Decke von Thon oder Turf glimmenden Nadelhölzern ausschmelzende Saft in ein untergesetztes Gefäß fließt. — Aus den erhaltenen dünnern Harzen verfertigt man nachher durch eine neue Destillation das Kienöl (oleum pini, oleum templinum), ein wahres ätherisches Del (S. 468.); das weiße Theer dickt man durchs Einkochen zum weißen, das schwarze Theer dadurch zum schwarzen Pech ein. Durchs Aufgießen und Digeriren zieht man auch aus dem Theer



re ein sätterliches empyreumatisches Wasser, das unter dem Namen des Theerwassers sonst in der Arzneykunst sehr gebraucht wurde.

S. Macquers chem. Wörterb. Th. V. S. 271. Beckmanns Technologie. S. 316.

## Pflanzenkohle.

### §. 1122.

Was nach dem Brennen eines organischen Körpers ohne Zutritt der freyen Luft übrig bleibt, und also auch der Todtenkopf unserer trocknen Destillation des Holzes nach §. 1102. und 1111, heißt eine Kohle (carbo). Es ist eine schwarze, trockne, spröde, unschmelzbare, in Wasser völlig unauflösbare, geruch- und geschmacklose Materie, die, wenn sie aus festen Körpern herührt, auch noch merklich das Gewebe und die Structur desselben an sich hat.

### §. 1123.

In verschlossenen Gefäßen leidet die Kohle durch das heftigste Feuer keine Veränderung, an freyer Luft hingegen verbrennt sie in der Hitze mit bloßem Glühen, ohne Rauch und Ruß, und auch nicht einmal mit Flamme, wenn sie keine Theile hat, die durch trockne Destillation daraus noch abgesondert werden könnten, oder keine Feuchtigkeit in ihr ist.

### §. 1124.

Die Luft, worin die Kohle brennt, wird in einem hohen Grade phlogistisirt, und zugleich mit Luftsäure beladen. Man kann dieß leicht auf die oben (§. 320.) angegebene Weise zeigen. In dephlogistisirter Luft brennt die Kohle mit einem merklich stärkern und hellern Glanze, als in atmosphärischer Luft, und die Verminderung



zung derselben ist auch beträchtlich größer. Gleichwol läßt sich aus der frischbereiteten Kohle, die durch und durch Kohle ist, d. h. nichts enthält, was sie zum Verbrennen mit Flamme geschickt macht, oder was bey der trocknen Destillation als Dampf übergetrieben werden könnte, wenn man sie im heftigen Feuer in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat behandelt, nichts von Luftsäure, und auch keine andere Luftart darstellen. Wenn sie hingegen vorher erst zum Glimmen gebracht, und dann ausgebläht worden ist, so giebt sie nach meinen wiederholten Erfahrungen durch trockne Destillation Luftsäure. Wenn ferner die Kohle angefeuchtet wird, oder der feuchten Luft eine Zeitlang exponirt war, so kann man durch trockne Destillation vermittlest des pneumatisch-chemischen Apparats nebst der Luftsäure, brennbare Luft austreiben. Eben diese erhält man auch, wenn man eine irdene oder metallene Röhre mit Kohlenstaub füllt, diese Röhre zum Glähen bringt, und Wasserdämpfe durchgehen läßt. Die Kohle findet man nach vollendeter Arbeit ganz oder zum Theil in Asche verwandelt.

## S. 1125.

Da ein jedes Del mit Rauch und Ruß verbrennt, so kann man in der Kohle selbst kein Del, als die Ursache des Brennens annehmen, so wie sich dergleichen aus der reinen und wahren Kohle nie abscheiden läßt. Weil vielmehr auch die Dese eine Kohle geben, so muß man das reine Phlogiston als die Ursach und die Quelle des Feuers in der Kohle ansehen, aus dessen Beitritt an die respirable Luft, worin die Kohle brennt, sich die Verminderung und die fürs Athemhohlen so schädliche Phlogistisirung derselben erklären läßt, die auch statt findet, wenn die Kohlen nicht dampfen. Dieß Phlogiston ist durch die übrigen Bestandtheile der Kohlen gebunden;



bunden; daß es sich aber durch das Feuer in verschlossenen Gefäßen nicht trennen läßt, ist kein Wunder, weil hier das Auslöfungsmittel desselbigen fehlt, die respirabile Luft. Wenn aber beide Feuer und reine Luft mit vereinigten Kräften darauf wirken, so wird sie zerstört. Offenbar ist die Kohle eine Substanz, welche aus einer Zersetzung der Gemische, von denen sie herkömmt, entspringt; und sie entsteht aus der innigen Verbindung der feuerbeständigen erdigten und salzigten Grundstoffe des Gemisches mit den Phlogiston, nachdem die übrigen flüchtigen Theile mit einem andern Antheile Phlogiston durchs Feuer verzagt sind. Nach der verschiedenen Menge der feuerbeständig salzigten Theile der Kohlen und ihrer Verwandtschaft zum Phlogiston, findet sich auch deswegen ein beträchtlicher Unterschied in der Entzündlichkeit, und in der Fähigkeit derselben, das Feuer zu unterhalten.

Die Phosphorsäure macht bey den Holzkohlen einen salzigten Bestandtheil mit aus.

§ 1126.

Die fixe Luft, die auch reine Holzkohlen beim Verbrennen geben, ist als ein wesentlicher Bestandtheil derselben anzusehen, deren Abscheidung nicht eher geschehen kann, bis sie nicht durch Entweichung des Phlogistons in ihrer Mischung völlig aufgeschlossen sind. Dieß ist auch der Grund, warum die Kohlen nach vorhergegangenen Glimmen und Auslöschen durch trockene Destillation Luftsäure geben können, die sie vorher nicht lieferten; und wenn sie bey dieser Destillation keine weitere geben, sie nach wiederholten Aufschließen durch Glimmen wieder zeigen. Das Phlogiston ist in der Kohle das Bindmittel der übrigen Bestandtheile, und diese können nicht eher dargestellt werden, bis jenes geschieden ist. Wir brauchen also auch nicht die wunderliche



derliche Meinung von Lavoisier, daß die beim Verbrennen der Kohlen zum Vorschein kommende Luftsäure erst aus einem eigenen, von der Kohle verschiedenen, Kohlenstoff und der base oxygine der reinen Luft erzeugt werden, noch die von Kirwan, anzunehmen, daß Brennbares und reine Luft die Luftsäure zusammensetzen, die vielmehr phlogistisirte Luft erzeugen. Die Luftsäure ist vielmehr ein Educt und kein Product der Kohlen.

## § 1127.

Die Entwicklung der brennbaren Luft aus den Kohlen (§. 1124.) beweist mir gar nicht, daß diese darin präexistirt habe, und noch weniger, daß das Wasser darin zerlegt werde; sondern die unreine Kohle enthält vielmehr noch Theile, die bei der trocknen Destillation als empyreumatisches Del übergehen können, das bei der Glüh Hitze notwendig, luftförmig werden, und also brennbare Luft darstellen muß (§. 1108.). Wenn aber Wasserdämpfe durch glühende verschlossene Kohlen gehen, so entreißen sie ihnen, während daß sie durch die Glüh Hitze luftförmig werden, das Brennbares und Säure (Phosphorsäure), und bilden so die brennbare Luft, die, wie wir schon oben (§. 1107.) erwiesen haben, nicht brennbares Wesen allein seyn kann. Auf eine ähnliche Art liefern auch feuchte Kohlen etwas brennbare Luft durch trockne Destillation.

## §. 1128.

Die Holzkohlen ziehen sehr stark die Feuchtigkeiten aus der Luft an. Die concretrirte Vitriolsäure wirkt zwar nach Beaume' auf die Kohlen, wenn man sie darüber abzieht, und wird in Schwefelsäure verwandelt; aber ganz kann sie dieselbe doch nicht von ihrem Phlogiston befreien, und weißes Vitrioldel wird durch Koh-



Kohlenstaub in der Kälte nicht braun gefärbt. Stärkere Wirkung zeigt die concretirte Salpetersäure. Sie bewirkt deutlich nach Macquer ein Aufswollen, und nach Priestley giebt sie darüber abgezogen, Salpeterluft (S. 871.), die aber mit Luftsäure verunreinigt ist. Uebrigens aber hält die völlige Zerlegung der Kohlen durch Salpetersäure auf nassem Wege nach Hrn. Westrumb's Erfahrungen äußerst schwer. Dren Pfund reine rauchende Salpetersäure machen nach den Versuchen dieses verdienten Chemisten 1 Loth Holzkohlen noch nicht zu einem ganz farblosen Körper, ob sie schon dadurch größtentheils im Wasser, theils auch im Weingeist, auflöslich wird. — Hr. Proust hat die Kohlen doch durch sehr starke rauchende Salpetersäure zur Entzündung gebracht. Die gewöhnliche Salzsäure äußert keine zerlegende Kraft auf die Kohlen; die dephlogisirte hingegen verdient allerdings eine nähere Untersuchung damit.

Macquer chim. Wörterb. Th. III. S. 234; Priestley Vers. und Beob. Th. II. S. 139; Westrumb, in Crells chem. Annalen. Jahrg. 1787. B. I. S. 542. Proust im Journal de Medicine, juillet 1778.

## S. 1129.

Auf trockenem Wege hingegen äußern die Vitriol- und Salpetersäure eine stärkere zerstörende Kraft auf die Kohlen; und die Verwandlung der mit Kohlen gegläuhten vitriolischen Neutral- und Mittelsalz in Schwefelleber (S. 776. 780. 783. 790.), so wie das Verpuffen der Kohlen mit den salpetersauren Salzen (S. 892.), läßt sich daraus erklären. Merkwürdig ist es nach Rouellens Entdeckung, daß die Schwefelleber die Kohlen auflöst, und zwar auf trockenem und nassem Wege. Die Auflösung ist grünlich. Daher sehen auch  
die



30 VI. Abschn. 1 Abth. Unterf. der organ. Körper. überh.  
die Solutionen der mit Kohlen bereiteten Schwefelleber  
grün oder grüngelb aus.

Nouvelle im Journ. de Medicin. 1762.

§. 1130.

Höchst interessant und von ungemeinem Nutzen ist die vom Hrn. Lowitz entdeckte dephlogistirende Eigenschaft der Kohlen auf dem nassen Wege gegen phlogistische, salzige und andere Auflösungen, denen man dadurch ihre gelbliche und bräunliche Farbe entziehen kann, wenn man sie mit Kohlenstaub eine Zeitlang digerirt, und dann wieder durchseihet. Die Auflösungen der wesentlichen sowohl süßen, als sauren Salze, der Neutralsalze und Mittelsalze aus Säuren, deren schleimigte oder phlogistische Theile sie gelb färben, die ausgepressten Säfte, so gar die milden Oele, die Auflösung des Honigs im Wasser, so wie des Syrups, die emphyreumatischen Säuren, werden auf diese Art entfärbt und helle. Noch mangelt es zur Zeit an hinlänglichen Untersuchungen, durch welchen Bestandtheil der Kohlen eigentlich diese Dephlogistierung bewürkt werde. Das feuerbeständige Laugensalz kann nicht der Grund seyn, so wenig als der Braunstein, da es auch solche Kohlenarten thun, in welchen man diese Stoffe nicht antrifft. Sollte wol die Phosphorsäure der Kohlen etwas dazu beitragen?

Nachricht von der Entdeckung des Brandigs und Braunwens den der Flüssigkeit von der wesentlichen Weinsäure selbst, bey einem sehr starken Grade des Feuers gänzlich zu verhüten, nebst einer Anwendung dieser Entdeckung auf die Bereitung der geblätternen Weinsäure, von Hrn. Lowitz; in Crells chem. Annalen. J. 1786. B. I. S. 293. Neue Beweise der starken Verwandtschaft der Kohlen zu dem Brennbarren, von Eben demselben; ebendasselbst, J. 1783. B. II. S. 36, Fortsetzung, S. 131.

§. 1131.



## S. 1131.

Sollte die starke Verminderung der Luft, welche eben ausgedöschte Holzkohlen nach Fontana's Endecung bewirken, nicht von der Phlogistisirung durch das eben verlöschten Kohlen schwach und locker anhängende Phlogiston herrühren? Oder sollten sie wirklich Luft in Substanz verschlingen? Auf welche Art benennen sie dieser denn den luftförmigen Aggregatzustand? Durch Entziehung des Wärmestoffs? welcher Bestandtheil in ihnen bewürkt dieß?

Versuch einer neuen Art, einen leeren Raum hervorzubringen, in Ingenhouß vermischten Schriften, B. I. S. 431.

## S. 1132.

Nach der Beschaffenheit und Mischung der Körper, aus welchen die Kohle nach den Brennen zurückbleibt, zum Theil auch nach der beim Brennen des Körpers mehr oder weniger angewandten Hitze und dem verstatteten Zutritt der freien Luft, findet sich ein beträchtlicher Unterschied in dem Gewebe, der Dichtigkeit und Schwere der Kohlen, so wie in der Verbrennlichkeit derselben und der Stärke des Feuers, das sie liefern. Darauf beruhet denn auch ihre verschiedene Anwendung und Brauchbarkeit zum mechanischen und ökonomischen Gebrauch; wie z. B. die der Linden und Haselzweige zum Reissen und Zeichnen, der Pfirsich- und Aprikosenkerne zur Tusch, und der Weinreben oder häufiger der Weinstern und Weinhefen zur Frankfurter Schwärze. Ueber die Verschiedenheiten mehrerer Holzkohlenarten in Rücksicht ihrer Schwere, ihres brennbaren Antheils, ihrer Aschenmenge, hat Hr. Hielm schöne Versuche angestellt.

Einige Anleitungen zur Erforschungen der Bestandtheile der Stein- und Holzkohlen, von Peter Jac. Hielm, aus dem  
neuen



neuen Abh. der Schwed. Akademie, B. II. J. 1781. S. 84. übers. in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 432.

Hr. Hieltz fand die eigenthümliche Schwere der eichenen Kohlen 0,332; der birkenen 0,542; der föhrenen 0,280; der tannenen 0,441; der verkohlten Steinkohlen 0,744, gegen reines Wasser; — zum vollkommenen Verpuffen von 100 Theilen Salpeter wurden nach einer Mittheilung erfordert 35 Theile eichene Kohlen; 22 Theile birkenene, 29 Theile föhrene, 33 Theile tannene, 19 Theile verkohlte Steinkohlen, daß also hiernach die lehtern und birkenen Kohlen das mehreste brennbare Wesen, die eichenen das wenigste haben müssen. — Ferner gleich große Stücke trocken's Holz

	wegen vor	und nach dem Verkohlen,	und gaben
eichene	289 As	80 As	$\frac{3}{4}$ As Asche
birkenene	294 —	$63\frac{1}{2}$ —	$1\frac{1}{8}$ —
föhrene	215 —	49 —	$\frac{7}{8}$ —
tannene	206 —	47 —	$\frac{5}{10}$ —

Die Angaben der Kohlenmenge, die eine gewisse Holzart giebt, sind aber sehr verschieden, wegen der mannichfaltigen Veränderlichkeit der Umstände.

## §. 1133.

Die Verfertigung der gemeinen Holzkohlen im Großen, das Kohlenbrennen, ist der trocknen Destillation ziemlich ähulich. Man hat dabei die Absicht, diejenigen Theile des Holzes, welche bey dem Verbrennen im Freyen den Rauch, Ruß, und die Flamme bilden, davon zu scheiden, ohne das brennbare Wesen gänzlich zu versagen; und die ganze Arbeit gründet sich darauf, daß ohne Zutritt der freyen Luft, als des Auflösungsmittele, die Zerlegung des brennbaren Wesens nicht geschieht; man sucht also zu dem zu verkohlenden Holze nur soviel Luft zuzulassen, als zum Glimmen und Erhitzen, nicht zum völligen Verbrennen hinreichend ist, und das entstandene Feuer dann wieder zu verlöschen, wenn jene Theile abgeschieden sind.

## §. 1134.



S. 1134.

Man richtet zu dem Ende auf einem ebenen und kreisrunden abgemessenen Plage, der weder einen zu nassen, noch zu trocknen Boden hat, in der Mitte eine oder auch zwey oben verbundene lange Stangen (die Quandelspähle) auf, um welche die Holzscheite senkrecht, gemeiniglich in drey Schichten ohne große Zwischenräume gehörig dicht an einander kegelförmig aufgesetzt werden. Dieser Haufen (stehende Meiler) wird mit Kiefernholz, Laub, Moos, Stroh, oder Rasen bedeckt, und das Holz entweder durch ein am Fuß des Meilers angebrachtes Zündloch, oder auch von oben durch eine in der Äre des Meilers angebrachte Öffnung (das Steckloch) dadurch angestekt, daß man an die um den Quandelspahl gelegten Spähle mittelst einer Stange (der Steckruthe) brennendes Harz oder brennende Buchenrinde bringt. Wenn alles in gehörigen Brand gekommen ist, so reglet man das Feuer in dem Meiler durch Verstopfung der Zündöffnungen und Risse mit Leimen, durch allmähliche Berührung des Meilers mit Erde (Gestübe), durch Beschützung wider den Wind, und durch Nachfüllen desselben durch die Häube, wenn sich der mittlere höhere Theil niedergesenkt hat, mit neuen Scheiten oder Holzbränden, und erneuerten Bedeckungen, und sieht darauf, daß nirgends eine Flamme durchbrechen könne; verhütet aber auch das gänzliche Ersticken des Feuers durch Öffnungen, die abwärts vom Winde in die Verwerfungen gemacht werden (Räume). Wenn der Meiler ganz durchgebrannt, oder gähr ist, so wird das Feuer erstickt, und nach genügsamer Abkühlung die Kohlen ausgeladen und sortirt. — Bey den liegenden Meilern werden die Scheite parallel über einander gelegt.



L'art du charbonnier par Mr. du Hamel du Monceau. à Paris 1761. fol. überf. in Schaupl. der K. u. Handwerker, B. I. S. 1. Observation sur la description de l'art du charbonnier, à Paris 1767. fol. Addition à l'art du charbonnier, par Mr. du Hamel de Monceau, à Paris 1771. fol. J. Ant. Scopoli Abhandl. vom Kohlenbrennen. Bern 1773. 8. Job. Beckmann vom Verkohlen des Holzes, in den Bemerkungen der churpfälz. Ges., vom J. 1774. S. 299. Beckmanns Technologie, S. 323; Bornemanns Versuch einer systematischen Abh. von Kohlen. Göttingen 1776. 8.

Einäschern der Pflanzen. Asche. Vegetabilisches  
Laugensalz. Pottasche. Soda.

§. 1135.

Das gänzliche Verbrennen der organischen Körper, und also auch das der Kohlen, heißt das Einäschern (incineratio). Es bleibt dabei mehr oder weniger Asche (A, cinis) zurück, ein weißliches oder weißgraues, nicht weiter zur Unterhaltung des Feuers geschicktes Pulver, das die feuerbeständigen Theile des Körpers ohne weitem Zusammenhang in sich enthält, nachdem die bindenden Stoffe durch die Hitze des Verbrennens verzehrt und herausgetrieben sind. — Man darf sich daher wohl nicht einfallen lassen, in der Asche oder ihren Bestandtheilen die äußere Gestalt oder organische Structur des Körpers, aus dem sie entstanden war, durch die Palingenesie, wieder hervorzubringen.

§. 1136.

Das Einäschern der verschiedenen Pflanzen und Kohlen geschieht wegen der verschiedenen Verwandtschaft der zurückbleibenden feuerbeständigen Theilen der Asche zum Phlogiston nicht mit gleicher Leichtigkeit; und es ist wohl eben so leicht einzusehen, daß die Bestandtheile



theile der Asche von mannichfaltiger Zusammensetzung und verschiedenem Gehalte seyn können. Ihre salzigen Theile lassen sich durch Auflösen im Wasser, und Auslaugen von den erdigten und andern darin unauslöslichen trennen und so weiter untersuchen.

## §. 1137.

Wenn man solchergestalt auf die Asche, die von dem Verbrennen der Kohlen des Bächenholzes (§. 1122.) zurückbleibe, in einem geräumigen Zuckerglase kaltes destillirtes Wasser gießt, das Gemenge wohl umrührt, eine Zeitlang stehen läßt, und dann durchsiebet, so findet man an der Lauge einen laugenhaften Geschmack, und die Kennzeichen eines feuerbeständigen Laugensalzes (§. 209-212.). Durch wiederholtes Aufgießen des Wassers auf die Asche und Durchsieben, kann man so alle Salztheile scheiden. Nach dem Abrauchen der Lauge in einem glasureten irdenen, oder auch reinen eisernen Geschirre, bleibt ein bräunliches Salz übrig, das durchs Brennen und Calciniren weiß wird, und sich in allen Stücken als vegetabilisches Laugensalz (§. 214. 215.) zeigt.

## §. 1138.

Die meisten Pflanzen liefern in der Asche ein solches Laugensalz, das eben daher den Namen des Pflanzenalkali, oder des vegetabilischen Laugensalzes erhalten hat. Sie geben es aber nicht in gleicher Menge und Reinigkeit. Die Bäume pflegen es um so reichlicher zu geben, je härter und fester ihr Gewebe ist. Manche Kräuter geben aber doch verhältnißmäßig mehr, als die Bäume, und das ästige Farnkraut (*Pteris aquilina*) mehr als irgend eine bekannte Pflanze. Je frischer die Pflanzen und Bäume sind, desto mehr Laugensalz enthält die Asche verhältnißmäßig;

E 2

desto



desto weniger, je mehr sie der Luft, den Regen und Sonnenschein, nach ihrer Entwurzelung ausgesetzt gewesen sind. Vermodertes Holz liefert wenig oder gar nichts, so wie dasjenige, das man einem sehr starken Abkochen vorher unterwarf. Die §. 113. angeführten Pflanzen, geben in der Asche ebenfalls wenig oder nichts vom Laugensalz. Bey einem gelinden Verbrennen erhält man übrigens mehr Laugensalz aus der Asche, als bey einem heftigen Verbrennen und Calciniren derselben.

Nach Erfahrungen der Leipz. ökon. Societät folgen die hier verzeichneten Pflanzen der Menge des Laugensalzes nach, das in der Asche war, so auf einander: Sonnenblumensfengel, Weizenstengel, Weinreben, Ulmen, Weiden, Buchsbaum, Eichen, Buchen, Hagebuchen, Aspen, am wenigsten giebt Rothtannen —

Ein L	Asche von Fuchschwanz	gab 33	W	Laugens.
—	—	—	25	—
—	—	—	27	—
—	—	—	41	—
—	—	—	40	—
—	—	—	45	—

## §. 1139.

Das aus der Asche der Pflanzen erhaltene Laugensalz enthält immer Luftsäure, die es beim Verbrennen des Körpers nicht völlig fahren läßt. Es ist daher auch um so öfter, je stärker die Hitze war, in welcher die Asche entstand, und je anhaltender und stärker die Calcination des Laugensalzes geschah. In der größern Luftsäure liegt auch der Grund, warum man bey einem gelinden Verbrennen mehr Laugensalz aus der Asche erhält (§. 1138.).

## §. 1140.

Sonst aber ist das nach gewöhnlicher Art aus der Einäschung vegetabilischer Körper erhaltene Laugensalz,



salz, nicht von dem Grade der Reinigkeit, als es genaue chemische Versuche erfordern; sondern enthält gewöhnlich, außer dem anhängenden brennbaren Wesen, das ihm eine bräunliche oder gelbliche Farbe giebt, 1) mehr oder weniger fremdartige Salztheile, die durchs Feuer nicht zerstört wurden, und entweder einen Bestandtheil des Gewächses vor dem Verbrennen ausmachten, oder erst aus ihren Bestandtheilen beim Verbrennen zusammentreten. Dahin gehören: vitriolisirter Weinstein, Digestivsalz, Kochsalz, Glaubersalz, manchmal wohl etwas mineralisches Laugensalz. Der Salpeter kann aus leicht einzusehenden Ursachen wohl nie darin seyn; 2) erdigte Stoffe, besonders Kieselerde, die mit dem Laugensalz, zumal auf trockenem Wege, so nah verwandt ist (S. 591.); und 3) etwas Eisen.

## §. 1141.

Eine vorsichtige und anhaltende Calcination kann das anhängende Brennbare dem Laugensalz der Asche zwar entziehen; allein, wenn man sie in irdenen Gefäßen und bey starker Hitze vornimmt, so giebt man dadurch nur mehr Gelegenheit zur Auflösung und Verbindung der Kieselerde der Gefäße mit dem Laugensalze, und in dieser Rücksicht sind eiserne Tiegel vorzuziehen, die aber auch leicht zur mehrern Verunreinigung mit Eisen beitragen. Das von Hrn. Lomik vorgeschlagene Mittel, der Kohlenstaub zu der Lauge gesetzt (S. 1130.), verdient daher Vorzüge vor der Calcination.

## §. 1142.

Um das Laugensalz von den beigemengten Salztheilen (S. 1040.) zu befreien, hat man vorgeschlagen, es mit so wenigem kaltem Wasser aufzulösen als möglich, indem es weniger Wasser zur Auflösung erfordert, als die genannten Salze; hierauf die Lauge klar durch-



zusehen, und in einem glasurten irdenen oder porzellänen Geschirr, bis zur Trockniß wieder abzuräuchen. Das Wasser löst aber doch immer, wie genaue Erfahrungen lehren, nebenbey etwas von den erwähnten Salzen auf. Eben so unzureichend, obgleich bequemer, ist die Methode, die Laugensalze in heißem Wasser aufzulösen, und durchs Crystallisiren bey unmerklichen oder künstlichen Abdünsten, die fremdartigen Salze zu scheiden. Das einzige, aber kostbare Mittel, diese Reinigung vollständig zu bewürken, ist die Crystallisirung des nach der gewöhnlichen Art schon gereinigten Laugensalzes durch Hülfe der Luftsäure (S. 266.), wozu der höchstes Auflösens der erhaltenen Crystalle im reinen destillirten Wasser, abermaliges Anschiefen. — Dieß bewirkt auch die möglichste vollkommene Reinigung von Erden, die vom völlig luftsauren Alkali nicht aufgelöst werden, und vom Eisen.

*Weigel* Anschiefen des Gewächslaugensalzes, in seinen chem. mineral. Beob. Th. II. S. 123; desselben Crystallisirung eines aus dem Laugensalze des Gewächereiches und dem Vitriolsäuren bestehenden Mittelsalzes aus der Pottasche; ebendaf. S. 144.

## §. 113.

Das gehörig gereinigte vegetabilische Laugensalz unterscheidet sich nicht von einander, es mag aus einer Pflanze erhalten seyn, aus welcher es wolle. Die giftigste und die heiffamste, die gemeinste und die kostbarste Pflanze giebt einerley Gewächsalkali, so daß, wie *Jacquin* sagt, das theuerste Zimmtsalz vor dem wohlfeilern Saubohnensalz, nichts voraus hat. Es seht wahrhaftig wenig chemische Kenntniß des Arztes voraus, wenn er in dem Laugensalz der Pflanzen noch eigenthümliche Wirkungen der letztern erwartet, oder gar die Kräfte der Pflanzen in dem Laugensalz concentrirt glaubt.



glaubt. Die ganze Schaar der Pflanzensalze, die man sonst in den Officinen aufbewahrte, und die auch leider einige öffentliche authorisirte Dispensatoria noch vorschreiben, kann solchergestalt wegfallen, und reines Weinstein Salz kann die Stelle aller vertreten. Dahin gehören z. B. Vermuthsalz (sal absynthii), Sal carduibenedicti, Centaurii minoris, das aus mehreren Arzneypflanzen durchs Einschern und Auslaugen erhaltene sogenannte sal plantarum, u. v. a. m.

## S. 1144.

Wegen der großen Menge, in welcher das Gewächslaugensalz in den Künsten gebraucht wird, bemühet man sich, es aus Materien zu ziehen, die es überflüssig und mit wenig Kosten darreichen. In den nördlichen Gegenden, wo das Holz sehr wohlfeil ist, z. B. in Schweden, Pohlen und Rußland, verbrennt man das Holz dazu mit Fleiß, um aus seiner Asche das vegetabilische Laugensalz zu gewinnen, das man Pottasche, Waidasche (cineres clavellati) nennt. Die Asche wird in den Pottaschiederneen in hölzernen Kübeln oder Aeschern erst mit kaltem, hernach mit heißem Wasser ausgelaugt, und die genugsam gesättigte Lauge in Kupfernen oder eisernen Kesseln bis zur Trockne eingesotten. Die zurückbleibende Salzmasse ist die gemeine Pottasche, die wegen des anhängenden Brennbaren noch bräunlich oder schwärzlich ausfiehet. Sie wird in einem eigenen Ofen unter öftern Wenden so lange gegläet, bis sie weiß geworden ist, da sie denn calcinirte Pottasche genannt wird.

10. *Mirchel* of the preparation and uses of the various Kind of Pott-ash; in den *philos. Transf.* n. 489; Genuine account of the manner of making the best Russia Pot-ashes, by *Per. Warren*, Lond. 1753. 4. The method and plain success for making Pot-ash aqual,



of not superior, to the best foreign pot-ash, by *Thom. Stephens*, Lond. 1755. 4.; Beschreibung von allerlei Versuchen zur Bestimmung des wahren Gehalts verschiedener Baum- und Holzarten, Pflanzen und brennbarer Substanzen an Pottasche u., von *Hrn. Wildenbain*; in den Schr. der Leipz. Oekonomischen Societät, B. I. S. 211, Abhandlungen vom Pottaschesieden, von *Wildenbain*, Dreed. 1771. 8. Die Kunst, rohe und calcinirte Pottasche zu machen, durch die Generalverwalter des Pulvers und Salpeters bekannt gemacht, a. d. Franz. übers. von *Christoph Fr. Kausler*, Stuttg. 1780. 8. *Beckmanns Technologie*, S. 332.

Vom Calcinitrofen bey Pottaschesiedereyen, s. *Schlüter* vom Hüttenwesen, S. 601. und Taf. LV. fig. F-L. *Bosc d'Antic*, in seinen *Oeuvres* T. II. S. 138.

## §. 1145.

Die calcinirte Pottasche ist aber noch mit vielen fremdartigen Dingen verunreiniget (§. 1140.), besonders mit vitriolisirtem Weinstein, Digestivsalz, Gyps, und kann deswegen nicht als reines Gewächsalkali angesehen werden. Ist sie aber davon nach §. 1142. befreuet, so unterscheidet sie sich von andern vegetabilischen Alkali durch nichts, und kann immer für Weinstein Salz genommen werden. — Sonst gehen bey der Bereitung der Pottasche noch allerley Betrügerereyen vor, die sie sehr verunreinigen können; dahin gehört vorzüglich der Zusatz von Sand bey dem Calciniren der Pottasche, der damit zusammenschleift, und auch dann im Wasser auflösbar wird (§. 600.), wie die Kieselfeuchtigkeit. Dieser Betrug ist zu entdecken, wenn man zu der concentrirten klaren Auflösung der Pottasche eine Säure setzt, da sich die Kieselerde niederschlägt (§. 602.). — Das ganz eigene und besondere Salz, was *Hr. Bernigau* in der Pottasche gefunden haben wollte, fand sich bey genauer Untersuchung doch als vitriolisirter Weinstein und Selenit.

Meyer,



Meyer, in den Beschäftigungen der berl. Gesellsch. naturf. Freunde, B. I. S. 267 f.

Von dem Wirtelsalze, so gewöhnlich in der Pottasche angetroffen, und für vitriolisirten Weinstein gehalten wird; in Crells neueste Entd Th. 5. S. 78 f.; von dem in der Pottasche befindlichen Wirtelsalz, als einen wirklichen vitriolisirten Weinstein, von Hrn. Lichtenstein; ebendas. Th. 6. S. 108 f.

## §. 1146.

Sonst benützt man auch die Heerd- und Ofenäsche zur Gewinnung des vegetabilischen laugensalzes. In England hat man vor einiger Zeit so gar Mistlacke vorgeschlagen, daraus durchs Abrauchen und Einäschern Pottasche zu machen. In südlichen Gegenden wendet man auch Weinreben, und besonders auch Weinhesern an, die in ihrer Aische sehr viel und sehr reines Gewächsalzalkali (cendres gravellées) geben,

## §. 1147.

Diejenigen laugensalze, die man nach dem allerlangsamsten Verbrennen der Pflanzen in der geringsten Hitze aus der übrigbleibenden Aische auslaugt, nennt man von ihrem Erfinder Lachenische Salze (Salia Lacheniana). Sie sind zum Arznegebrauch bestimmt, stellen aber keine reine laugensalze vor. Das Verfahren, sie zu verfertigen, besteht darin, daß man die vorgeschriebene Pflanze getrocknet in einem eisernen Topfe bis zum Glühen erhitzt, den Ausbruch der Flamme aber durchs Verschließen mit einem Deckel hindert, die so verkohlten Pflanzen bey gelindem Feuer gänzlich unter beständigem Umrühren einäschert, die erhaltene Aische mit kochendem Wasser auslaugt, und das beynt Abrauchen der lauge zu erhaltende Salz trocknet, nicht glühet. Je brauner die Farbe des Salzes sey, desto mehr entspreche es seiner Bestimmung.

E 5

§. 1148.



## §. 1148.

Man irret sich aber, wenn man glaubt, daß diese Salze seifenartiger Natur wären, da die braune Farbe mehr vom Brennbarern, als vom Deligten herrührt; und noch mehr, wenn man wähnt, daß die Arznekräfte der Pflanze in denenselben noch zu finden wären. Sie sind vielmehr, wie gesagt, nichts mehr, als unreine Laugensalze, denen noch andere wesentliche Salze der Pflanze ankleben können, und die nach der gehörigen Reinigung sich von andern gemeinen Laugensalzen ganz und gar nicht unterscheiden. — Es würde unnütz seyn, hier die von manchen Dispensatorien vorgeschriebenen tachenischen Pflanzensalze nur zu erwähnen.

*Orton. Tachenii Hippocrates chemicus. S. 169. Jo. Gottfr. Brendelii progr. de sale Tacheniano Boerhavii. Goett. 1747. 4; und im I. B. seiner opusc. S. 53.*

## §. 1149.

Noch unnützer ist die Arbeit, wenn, nach der Vorschrift einiger Dispensatorien, Schwefel über diese Pflanzensalze abgebrannt werden soll. Sie werden dadurch ganz oder zum Theil in vitriolisirten Weinstein verwandelt (§. 774).

## §. 1150.

Die Asche, welche man durchs Verbrennen mehrerer am gesalznen Meeresufer wachsenden Pflanzen erhält, unterscheidet sich sehr von der unrigen, und liefert durchs Auslaugen vielmehr mineralisches Laugensalz (§. 216.). Die Sode (Soda) ist eine solche, aus dergleichen Pflanzen durch Verbrennen erhaltene Asche (nicht Salz), die das mineralische Alkali, neben andern salzigten, erdigten und fremdartigen Theilen in sich enthält. Sie kömmt in steinharten Massen, von graublauer



blauer Farbe, mit kleinen weißen Körnern und weißlicher Salzauswitterung zu uns, und riecht schwefelberartig.

## §. 1151.

Man bereitet diese Sode vorzüglich im südlichen Europa aus mehreren am Meeresstrande wachsenden Pflanzen, die auch wohl in dieser Absicht gebouet werden, durchs Verbrennen in Gruben, und giebt ihr die feste Consistenz dadurch, daß man unmittelbar nach der Verbrennung die noch recht glühende Asche so stark als möglich und so weit erhitzt, daß sie in Fluß zu kommen anfängt, dadurch, daß sie mit großen Stangen stark ungerührt und zusammengestoßen wird. Die beste Sode führt den Namen der Alexandrinischen, Spanischen, Alicantischen, Languedocker Sode, oder Sode de Barille, und wird an den verschiedenen Orten auch aus verschiedenen Pflanzen gemacht; besonders aus der *Salicornia europaea*, herbacea und fruticulosa, *Salsola Soda*, *Salsola Kali*, *Salsola Tragus*, *Mesembryanthemum copticum* und *nodiflorum*, *Chenopodium maritimum*, *Reaumuria vermiculata*, u. a. Diese Sode ist aber auch selbst in ihrer Güte verschieden, und immer um desto besser, je mehr sie mineralisches Laugensalz enthält. Eine schlechtere Sorte der Sode ist die Sode de Varech, die man hauptsächlich in der Normandie, durch das Verbrennen der Seegräser und verschiedener Arten des Seetangs, besonders des *Fucus vesiculosus* gewinnt, und die mit dem auf einigen Schottischen und den Scillyinseln durchs Einäschern mehrerer Seegrasarten erhaltenen Kelp übereinkömmt.

A. Cl. Büchner resp. *Heur. Guil. Schmidt de soda hispanica.*  
Holl. 1758. 4.; *Phil. Jac. Inlin diss. de soda et inde  
obtinendo peculiari sale.* Argentor. 1760. 4.; Premier  
Mé.



Mémoire sur le Varech, par Mrs. Fougereux de Bon-  
daroy et Tillet; in den Mem. de l'ac. roy. des sc. de Paris.  
1771. S. 307. f.; Second Mémoire, par les Mêmes;  
ebendas. 1772. S. 55.; Fr. de Jean diss. historia analy-  
sis chemica, origo, et usus oeconomicus sodae hispa-  
nicae. Lugd. Bat. 1773. 4.; Macquers dym. Wörterb.  
Th. V. S. 79. f. und 84. f.; Serbers neue Beyträge,  
B. I. S. 450.

## §. 1152.

Das mineralische Laugensalz in der Sode ist zwar  
immer mit fremdartigen Salzen verunreinigt, allein es  
läßt sich doch, wegen seiner Krystallisirbarkeit leichter  
von den andern Salzen scheiden, als das Gewächssalz  
kali der Pottasche. Die Sode wird zu dem Ende ge-  
pulvert, mit genugsamen Wasser zu wiederholtenma-  
len ausgekocht, die Lauge durchgeseiht, (zur Reinigung  
vom Brennbarren mit Kohlenstaub digerirt,) wieder  
durchgeseiht, und nach gehörigem Abbrauchen krystalli-  
sirt. Oft muß die Lauge lange stehen, ehe sie krystalli-  
siren will, und der Grund scheint mir im Mangel der  
nöthigen Luftsäure zu liegen. Das erhaltene und von  
fremden Salzen freye Sodensalz (sal Sodae, Rochettae)  
ist von andern reinen mineralischen Laugensalzen nicht  
verschieden, und man kann sich dieses wohlfeiler nach  
S. 660. und S. 946. bereiten.

## §. 1153.

Die frisch bereitete Sode enthält immer einen  
Theil äßendes Mineralalkali, das durch die Erhitzung  
seine Luftsäure verlohrt, sonst aber, außer den erdigten  
Theilen, auch etwas vegetabilisches Laugensalz, Blau-  
bersalz, vitriolisirten Weinstein, Kochsalz und Digestiv-  
salz, unzerstörte Kohle und Schwefelleber. Von der  
letztern rührt ihr hepatischer Geruch her, der sich noch  
mehr beim Auskochen und beim Zusatz einer Säure  
ent-



entwickelt. Auch das aus der Asche zu erhaltende Laugensalz ist, nach Macquers und Poullelier's de la Salle Untersuchungen, vorher in der Pflanze nicht als ein näherer Bestandtheil gegenwärtig, sondern mit Vitriolsäure zum Glaubersalz und vitriolisirtem Weinstein verbunden, die sich beim Einäschern mit dem Brennbarren der Pflanze zum Schwefel, und so weiter mit dem Laugensalz zur Schwefelleber verwandelt, durch das Calciniren aber als Schwefelsäure zum Theil wieder verjagt wird, und so das freye Laugensalz zurückläßt. Nach Du Hamel's Erfahrungen liefern auch die zur Asche geschickten Pflanzen kein mineralisches Laugensalz in ihrer Asche, wenn sie in einem nicht salzigen Boden entfernt vom Meere wachsen; und hingegen liefern Pflanzen in unsern Gegenden an der Nachbarschaft gesalzener Dexter und Seen wirklich Mineralalkali durchs Einäschern.

Observations sur les sels, qu'on retire des cendres des végétaux, par Mr. Du Hamel; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris.* 1767. S. 233. 239. Analyse de la soude de Varech, par Mr. Cadet; ebendas. S. 487. 3. Sagen phys. chem. Betrachtungen über die Herkunft und Abstammung des feuerbeständigen mineralischen Laugensalzes. Königsb. 1769. 4.; Macquer's chem. Wörterb. Th. V. S. 84.; Jacquin's medic. Chemit. 9. 160.

## §. 1154.

Da man überhaupt die feuerbeständigen Laugensalze vor dem Einäschern in den Pflanzen nicht antraf, so glaubte man eine geraume Zeit her, daß die Vegetabilien nur die zur Erzeugung der Laugensalze nothwendigen und geschickten Materialien, sie aber nicht selbst enthalten, daß die Alkalien bey dem Einäschern erst hervorgebracht würden, und also Producte des Feuers wären. Daß die Theile, woraus das Feuer diese Laugensalze zusammensetzt, außer der Erde, das säure wesentliche Salz



Salz der Pflanzen und etwas Deligtes sey, folgerte man daraus, 1) daß wenn die Vegetabilien, welche eine an Alkali reiche Asche geben, durch jedes andere Mittel, als durch die Verbrennung aus ihrer Mischung geseht würden, daraus zwar saure wesentliche Salze, aber kein Laugensalz erhalten werden; 2) daß wenn man den Pflanzen einen Theil ihrer Säure durchs Ausziehen nähme, aus ihrer Asche nachher um so viel weniger Laugensalz erhalten werde; 3) daß unter allen nähern Theilen der Pflanze die Extracte und die sauren wesentlichen Salze die größte Menge Alkali beim Einäschern geben; 4) daß die Pflanzen, welche eine sehr flüchtige oder gar keine Säure führten (§. 1115.), in ihrer Asche nur eine fast unmerkliche Spur eines feuerbeständigen Laugensalzes übrig lassen, 5) und daß ein Körper immer um desto weniger Laugensalz beim Einäschern gebe, je mehr er vermodert sey (§. 1138.).

*Dan. Cox*e Discourse denying the præexistence of alkali-  
zate or fixed salt in any subject, before et ware expo-  
sed to the action of the fire; in den *philos. Trans.* Vol.  
IX. N. 107. S. 150. f. *Macquers* chem. Wörterb.  
Th. I. S. 147. ff.

## §. 1155.

Diese Einwürfe lassen sich nicht allein leicht heben, wenn man annimmt, daß das Laugensalz zwar nicht als freyes Laugensalz in den Pflanzen præexistirt, sondern mit den Pflanzen: oder einer andern Säure verbunden als Neutralsalz, oder mit der erstern übersättigt als wesentliches saures Salz darin steckt, folglich nicht als Laugensalz wahrgenommen werden könne, daß es durchs Ausziehen der salzichten Theile mit ausgezogen werde; in den Extracten eben deswegen in der größten Menge anzutreffen sey; und weil beim Vermodern die Luft und das Wasser den Extractivstoff der Pflanze



ze rauben, mit verlohren gehen müsse; — sondern sie werden auch ganz dadurch widerlegt, daß Hr. Marggraf und vor ihm schon *Kouelle* durch Erfahrungen gezeigt hat, daß man auch ohne Hülfe des Feuers aus vegetabilischen Dingen ein wirkliches Laugensalz erhalten könne, Hr. *Wiegleb* aber durch ähnliche, zahlreiche Versuche weiter dargethan hat, daß diese Salze wirklich schon ganz fertig, obgleich nicht frey, in den Pflanzen verborgen liegen. Die wesentlichen sauren festen Salze der Pflanzen, wie der *Weinstein*, *Sauerkleesalz*, sind auch nicht Säure durch *Deligtes* im den concreten Zustand gebracht, sondern *Neutralsalze* mit ihrer Säure übersättigt; und aus dem bey der trocknen Destillation derselben zum Vorschein kommenden *empyreumatischen* Oele hat man fälschlich auf eine bligte Natur oder auf die Präexistenz des Oeles geschlossen (S. 1120.). Noch niemand hat bis jetzt die feuerbeständigen Laugensalze in jene angenommene Bestandtheile (S. 1154.) zerlegen, oder aus bloßer Pflanzensäure, Oel und Erde, Laugensalz zusammensetzen können. Es ist freylich wahrscheinlich, daß die feuerbeständigen Laugensalze noch aus ungleichartigen Bestandtheilen gemischt bestehen, aber so lange man diese nicht darthun kann, müssen wir jene auch noch für chemisch einfach halten. Die Versuche, welche die Verwandlung dieser Alkalien in Erde durch anhaltendes *Calciniren* beweisen sollen, haben eine *fallaciam causae* zum Grunde.

*Andr. Sigm. Marggraf* Erweist, daß die *Salia alcalina fixa* auch ohne Glühfeuer aus dem *Weinsteine* durch Hülfe der *Acidorum* zu ziehen seyen; in seinen chym. Schriften, II. B. S. 49 ff.; *Joh. Christ. Wiegleb* chemische Versuch. über die alkalischen Salze. Berlin 1774. 8. 1781 8.; *Kouelle* im *Journal de Medecine*, Juillet 1773. S. 87. und *Rozier observat. et memoires*, T. I. 1773. Janv. S. 13. 16.; übers. in *Crells* neuesten Entdeck. Th. XI. S. 148. f., und *Beyrer*. zu den *Annalen*. B. I. S. 124. f. Beobacht.



Beobachtungen über die Föugung des Salpeters, Glaubersalzes und mineralischen Alkali von Hrn. Zoffmann; in Crells Beyträgen zur Chemie. B. III. S. 288.

### Pflanzenerde.

S. 1156.

Nach dem völligen Auslaugen der Pflanzenasche (S. 1137.) mit Wasser und der Ausziehung aller Salztheile, bleiben die erdigten Theile der Pflanzen zurück, die durchs Feuer nicht mit fortgerissen worden sind, und die gegen das ganze Gewicht der Pflanzen immer nur sehr wenig betragen. Es ist wohl leicht einzusehen, daß diese Erde nach Beschaffenheit des Bodens, worauf die Pflanze wuchs, von verschiedener Beschaffenheit und Mischung seyn kann, und deswegen nicht zu verwundern, daß die chemischen Schriftsteller die Natur dieser Erde so verschieden bestimmen. Beaume hält sie für thonigt und kalkartig; Hr. Achard ganz für kalkartig; andere halten sie für kieselartig; Bergmann hingegen fand Kalkerde, Schwererde, Bittersalzerde, Thon, Kieselerde, ja so gar Knochenerde, und außer dem Eisen auch Spuren von Braunstein; Hr. Bestrumb traf in der Asche des Klees Kieselerde, Kalkerde, Thonerde, Eisen und phosphorgesäuertes Eisen an. Ueberhaupt ist die Zerlegung einer Pflanzenasche schwer, und kann hier noch nicht vorgetragen werden. Die unten vorzutragende Phosphorsäure ist häufiger ein Bestandtheil derselben, als man glaubt; und besonders in der schwer einzuäschernden Pflanzenkohle anzutreffen. Die Erde, welche Wödel in der Rhabarber durch Reiben mit Wasser als Gyps entdeckte, ist nach Scheelens Untersuchung Sauerkleeessalzsäure mit Kalkerde.

Untersuchung von Beschaffenheit der Erde aus Pflanzen und Thieren, von Joh. Götsch. Wallerius; in der Abhandl. der



Der Königl. Schwed. Akadem. d. W. 1766. S. 141. 188.; über die Natur der vegetabilischen und mineralischen Erde; in Richards chem. phys. Schr. S. 265. ff.; Neuss chem. Versuche mit der Asche verschiedener verbrannter Vegetabilien; in den Abb. der böhm. Gesellsch. der Wissensch. J. 1785.; Eines ungenahnten Antwort auf die Frage: kanit man sich zur Verbesserung der Aecker und Ager in unsern Landen der Holz- und Torf-asche bedienen; aus den Abhandl. der Gesellsch. zur Beförderung des Landbaues zu Amsterdam, J. 1778. S. 135. ff.; übers. in Crells neuesten Lrnd. Th. XII. S. 166. ff.; J. B. de Beunie thymische Versuch über die Erden, als Grundlager zum Anbau der Heiden, aus den Schriften der kays. Königl. Akadem. zu Brüssel. J. 1780. T. II. S. 389.; übers. in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 163.; Bergmann in den Anmerk. zu Scheffers chem. Vorlesungen. S. 172.; Westrumb chemische Versuche mit grünen Klee; in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 215. ff. 319. ff.; Woddel Entdeckung des Seleniten in der Thabarbererde. Peteröb. 1774.; Scheele über eine besetzt bere Erde in der Thabarber und ihre Beschaffenheit; in Crells chem. Anmal. J. 1785. B. I. S. 19.

### Trockene Destillation thierischer Körper überhaupt.

#### §. 1157.

Wenn man frische thierische Theile, einige scharfe Insecten und das Fett ausgenommen, eithet trocken Destillation unterwirft, so erhält man bey der Wärme, die den Siedepunkt des Wassers nicht übersteigt, ihr wesentliches Wasser, das immer einen, mehrertheils edelhaften, Geruch hat, und leicht in Fäulniß übergeht; bey verstärkter Hitze, Luftsäure, brennbare Luft, einen flüchtig alkalischen Geist, flüchtiges alkalisches Salz in concreter Gestalt, und ein empyreumatisches Del. Wir wollen hier frische Knochen als Beispiel wählen.

Gr. Chem. 2. Th.

D

§. 1158.



## §. 1158.

Wenn man eine beschlagene irdene Retorte mit Stücken von frischen Knochen, die von dem anhängenden Mark gehörig gereinigt sind, anfüllt, eine blecherne Röhre an die Mündung der Retorte anküttet, und ihre untere Oefnung mit der Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats verbindet, wie oben (§. 1102.) bey der trocknen Destillation des Holzes erwähnt worden ist, und dann stufenweis bis zum Glühen erhitzt, so entwickelt sich hierbey ebenfalls eine sehr beträchtliche Menge Luftsäure und brennbare Luft (§. 1099.), die mit grauen und gelblichen Nebeln zugleich in die Vorlage übergehen, und durch Waschen mit Kaltwasser von einander getrennt werden können. Der Geruch dieser gewaschenen brennbaren Luft ist ebenfalls brandigt und unangenehm, unterscheidet sich aber doch von dem der vorher (§. 1104.) erwähnten; in ihren übrigen Eigenschaften kömmt sie dieser aber ziemlich gleich.

## §. 1159.

Unternimmt man diese Destillation unter denen oben (§. 1099.) angeführten Vorsichtsregeln aus einer Retorte und Vorlage, in welcher sich die Dämpfe gehörig sammeln können, so erhält man einen urinsfen oder flüchtig alkalischen Geist der mit dem empyreumatischen Del zugleich übergeht, dadurch bräunlich gefärbt wird, und den empyreumatischen Geruch erhält; und zuletzt legt sich bey verstärkter Hitze flüchtiges Laugenfalz in concreter Gestalt an den Wänden der Vorlage an. Den Geist und das Del scheidet man vermittelst eines Scheidetrichters, oder durch nasgemachtes Löschpapier.

## §. 1160.



## §. 1160.

Dieser urindse Geist entsteht offenbar aus der Auflösung des flüchtigen laugensalzes in dem wesentlichen Wasser der Knochen; und es kömmt das letztere in concreter Gestalt zum Vorschein, wenn nicht wässrigte Theile genug mehr da sind, es aufzulösen. Der erhaltene urindse Geist braust mit Säuren auf, und erhält das flüchtige laugensalz in luftsauren Zustande, und muß es auch, da sich die Luftsäure zugleich mit entwickelt (§. 1158.). Ohne diese würde auch das flüchtige laugensalz nicht in fester Gestalt erhalten werden können, sondern es würde flüchtig alkalische Luft bilden.

## §. 1161.

Das erhaltene flüchtige laugensalz unterscheidet sich, wenn es von den anklebenden empyreumatischen Deltheilen gehörig gereinigt ist, durch nichts von einem andern reinen, milden, flüchtigen Alkali (§. 219.). Wende der urindse Geist und das flüchtige laugensalz können von dem ihnen anklebenden empyreumatischen Dele durch eine Rectification aus einem gläsernen Kolben mit dem Helme, oder einer Retorte im Sandbade bey gelindem Feuer und wohl verwahrten Fugen, entweder für sich allein, oder mit Kreide, gereinigt werden. Das wirksamste Mittel aber, sie zu reinigen, besteht darin, daß man sie in ein Ammoniakalsalz durch Zusatz einer mineralischen Säure verwandele, und das durch Krystallisiren gehörig gereinigte Salz wieder durch feuerbeständiges laugensalz zersehe, wie oben beym Salmiak (§. 950.) gelehrt worden ist. Zum Arznegebrauch ist indessen etwas wenigendes empyreumatisches Del nicht zweckwidrig, und es würde oft ein Fehler seyn, den flüchtigen urindsen Geist oder das flüchtige laugensalz zu diesem Zwecke bis zur höchsten Reinigkeit zu bringen.



## §. 1162.

Im Großen unternimmt man die Destillation der Knochen u. a. Substanzen, um daraus flüchtiges Laugensalz zu erhalten, aus großen beschlagenen irdenen, oder tubulirten eisernen Retorten im Reverberirfeuer eines Galeerenofens, füllt die Retorten bis an den Hals mit den klein gesägten Knochen und Hörnern an, und klebt einen Vorstoß mit einer recht großen Vorlage vor. Man verwechselt auch wohl die Vorlage mit einer neuen, wenn sich der erste Antheil des flüchtigen Laugensalzes angelegt hat, ehe nemlich das noch nachfolgende, schwarze, brandige, obgleich noch mit vielem Laugensalze geschwängerte, Del es zu stark verunreiniget.

## §. 1163.

Die allermehresten thierischen Stoffe geben bey der trocknen Destillation die angeführten Producte (§. 1158. 1159.), dahin gehören: die Knochen aller warmblütigen Thiere, die Klauen, Nägel und Hörner, die Haare und Federn, die Muskeln, Flecken, Ligamente, Knorpel, die Gerippe der Fische und Knorpelthiere, und alle ihre festen Theile; die Häute und das Zellgewebe; die Gallerte, die Lymphe, das Blut, der Käse der Milch, das Eiweiß, die Seide, die ganze Classe der Gewürme, selbst die Zoöphyten nicht ausgenommen, und sehr viele Insecten.

## §. 1164.

Da die urinösen Geister aller dieser Substanzen, und ihr flüchtiges Laugensalz nicht wesentlich von einander verschieden sind, so kann auch, ohne Nachtheil zum Arznegebrauch, der urinöse Geist und das flüchtige Salz der Knochen statt des Hirschhorngeistes und Salzes (Spiritus, Sal volatile, Cornu Cervi), des Elfenbeinspiritus (Spiritus eboris), des Seidenspiritus



tus oder der englischen Tropfen, des Vipernspiritus (spiritus viperarum), des Regentwürmerspiritus (spiritus lumbricorum) u. a. m. gebraucht und substituiert werden.

## §. 1165.

Da ferner auch das flüchtige Laugensalz, wenn es rein ist, durchgehends einerley Beschaffenheit hat, so kann man zum medicinischen Gebrauch das Hirschhornsalz und den Geist desselben sich eben so wirksam auf eine wohlfeile Art dadurch verschaffen, daß man zu dem Gemische, aus welchem man sonst das flüchtige Alkali aus dem Salmiak entbindet (§. 950. 951. 957.), etwas weniges von dem empyreumatischen Oele des Hirschhorns oder der Knochen mengt, und dann die Destillation oder Sublimation eben so anstellt.

## §. 1166.

Das Fett der Thiere, die Butter und die Molken der Milch, die Gallensteine, und verschiedene Insecten, z. B. die Ameisen, geben bey der trocknen Destillation keinen urindsen, sondern einen wirklich sauren Geist; wie wir in der Folge noch weiter sehen werden. Von der den Ameisen und den Maywürmern anhängenden Säure haben wir schon oben (§. 577 — 581.) gehandelt. Einige Insecten, wie die spanischen Fliegen, die gemeinen Fliegen, verschiedene Schmetterlinge, geben einen Geist, der wenigstens urinds und sauer zugleich oder ammoniakalischer Natur ist, und aus den Maywürmern erhielt Hr. Dehne ebenfalls einen solchen. Die Ameisen liefern auch einen wirklich urindsen Geist, wenn ihre Säure erst abdestillirt worden ist. Ueberhaupt ist bis jetzt in der Zergliederung der Insecten noch sehr wenig gethan, und diese zahlreiche Classe von Thieren würde bey genauerer Untersuchung auch den Chemisten gewiß manche wichtige Entdeckung darbieten.



Jo. Afzel Arvidson resp. Petr. Oehm de acido formicarum. Upsal. 1777. 4.; Rud. Forsten diss. exhibens cantharidum historiam naturalem, chemicam et medicam. Lugd. Bat. 1775. gr. 4.; Dehne Erfahrungen und chem. Versuche mit den Magwürmern; in Crells Nacw. der neuesten Entd. Th. IV. S. 166.; Ebendesselben Versuch einer vollständigen Abhandlung vom Magwurme und dessen Anwendung in der Bath und Wasserscheu, I. II. Th. Leipz. 1788. 8.

## §. 1167.

Das empyreumatische Del, welches man bey der Destillation der Knochen (§. 1159.), so wie aller der übrigen thierischen Substanzen (§. 1163.) erhält, besitzt, wie das aus den Pflanzen gezogene (§. 1117.), einen übeln Geruch und Geschmack, ist desto brauner oder schwärzer von Farbe, desto dicker von Consistenz, und desto brandiger von Geruch, je später es überdestillirt wurde. Es scheint aber doch zwischen diesem thierischen und dem vorher erwähnten vegetabilischen brandigen Dele ein Unterschied in der Mischung statt zu finden.

## §. 1168.

Die thierischen empyreumatischen Dele liefern zwar auch, wenn man sie verbrennt, Luftsäure, wie die pflanzenartigen (§. 1119.); aber bey der Destillation für sich oder mit Sande setzen sie keine Säure, sondern flüchtiges Laugensalz ab, so daß dieß einen wesentlichen Bestandtheil von ihnen auszumachen scheint. Uebrigens bin ich überzeugt, daß auch diese thierische brandigte Dele Producte der zu ihrer Gewinnung angewandten Hitze, und nicht Educte sind, und ebenfalls aus brennbaren Wesen, Wasser und Säure (Phosphorsäure), nebst Luftsäure, bey der Operation zusammengesetzt werden.

Dippels



## Dippels thierisches Oel.

§. 1169.

Durch mehrere wiederholte Destillationen erhalten diese brandigten Oele ebenfalls eine immer größere Reinigkeit, und werden endlich hell und klar von Farbe, durchdringend und balsamisch und nicht mehr brandigt vom Geruch, auch milder scharf und eckelhaft vom Geschmack, so flüchtig und leicht entzündbar, als die ätherischen Oele, und ungemein dünne. Ein solches gereinigtes und ungefärbtes Oel ist Dippels thierisches Oel (*oleum animale Dippelii*).

§. 1170.

Um es zu bereiten braucht man dazu nicht das Oel vom Blute anzuwenden, wie es der Erfinder that, sondern alle emphyreumatischen Oele der genannten animalischen Stoffe (§. 1163.) liefern es durch Rectification; — auch hat man jetzt nicht nöthig, die Destillation bey der Verfertigung desselben so oft mühsam zu wiederholen, sondern man kann nach Models Erfindung durch einen leichten Handgriff bey der ersten Destillation sogleich ein weißes Oel erhalten, wenn man sich nemlich bey dem Eingießen des zu rectificirenden Oels in die Retorte hütet, daß nichts davon in dem Halse oder Gewölbe derselben hängen bleibt, wozu eine lange und krümmgebogene blecherne Röhre dient, durch welche man das Oel auf den Boden des Gefäßes gießen kann; daß man ferner das gelindeste Feuer im Sandbade unterhält, und nur das zuerst Uebergehende nimmt. — Oder man kann auch nach Hrn. Tiboel das brenzlichte Oel einigemal mit 3 — 4 Theilen warm Wasser vermischen und 24 Stunden lang digeriren, und dann, wie vorher angezeigt, destilliren. — Hr. Dehne hat Models Verfahrungsart dadurch verbessert, daß er die

D 4

De



Destillation des Oels aus einem Kolben mit dem Helme anzustellen anrath; ein Handgriff, den doch auch schon Schulze angegeben hat. Uebrigens hat schon Homberg vor Dippeln dieß Oel aus Menschenoth zubereitet.

*Christ. Democritii (Dippelii) vita animalis, morbus et medicina.* Lugd. Bat. 1711.; *Joh. Georg. Models kurze und leichte Art, Dippels animalisches Oel zu verfertigen; in seinen chym. Nebenstunden.* S. 1.; *Gottb. Dav. Loeber diss. de praeparatione olei animalis Christ. Democritii.* Goett. 1747. 4.; *Sam. Andr. Dresselt diss. de olei animalis facilliori praeparatione.* Erford. 1748. 4.; *Bordeuyn Sibools Abb. über die Bereitungsart von Dippels thierischen Oele; aus den Abb. der Harlemer Ges. Th. XII. S. 121.; übers. in Crells n. Nord. Th. IV. S. 158.; Ueber Dippels thierisches Oel von Dehne; in Crells chem. Journ. Th. I. S. 113.; Schulze praelect. ad dispens. Brandenb. p. 366. — Hombergs oben (S. 788.) angeführte Abhandl.*

## §. 1171.

Das hierben zuerst übergehende Oel ist, wenn die Destillation gelinde genug angestellt wird, völlig weiß und helle; das Nachfolgende wird immer gelblicher, dann bräunlich und zuletzt schwarz, und in der Retorte bleibe etwas Kohle, zugleich entwickelt sich auch immer etwas windser Geist gleich Anfangs mit. Auch das weißeste thierische Oel verliert in kurzer Zeit an der freyen Luft seine weiße Farbe und Klarheit, und seine Annehmlichkeit im Geruche und Geschmache. Es muß daher sorgfältig aufbewahrt werden; am besten so, daß man kleine Gläser bis zu zwey Drittel damit anfüllt, den übrigen Raum mit destillirtem Wasser vollmacht, zustopft und umgekehrt aufbewahrt, so, daß das Oel den Stöpsel nicht berührt.

## §. 1172.



## §. 1172.

Dippels Del löst sich, so wie die ätherischen Oele, zum Theil im Wasser, im Weingeiste aber gänzlich auf. Nach Parmentiers Erfahrungen theilt es dem Wasser, auch nach wiederholten Waschen, die Kraft mit, den Weilschensaft grün zu färben. Das Federharz wird dadurch erweicht, so, daß es sich zwischen den Fingern kneten läßt; von dem äßenden Laugensalze wird es nicht aufgelöst, und verbindet sich damit nicht zur Seife; durch rauchenden Salpetergeist läßt es sich entzünden. Die mineralischen Säuren verdicken es, und machen es braun. Vom äßenden Salmiakgeist hingegen wird es nach Demachy nicht gefärbt.

## §. 1173.

Ein großer Theil der Chemisten glaubt, daß dieß dippelsche Del schon einen wesentlichen Bestandtheil der thierischen Gallerte ausmache, und also nur ein Extract sey. Die brenzlichsten Oele der Pflanzen, welche durch trockne Destillation eine Säure geben, liefern es wenigstens keinesweges. Ich halte es für ein Product, und für neu erzeugt aus brennbarem Wesen, Wasser und thierischer Säure (Phosphorsäure), die sich in und während der Operation durch die Hitze vereinigen. Die verschiedenen Stufen der Consistenz und Farben vom dippelschen Oele bis zum zuletzt übergehenden schwarzen pechartigen, entspringen aus der stufenweisen Concentrirung der Säure, die, weil sie zuletzt wasserfreyer wird, auch stärker auf das brennbare wirkt. Das flüchtige Laugensalz scheint ihm nur mechanisch anzukleben; der Stoff der Luftsäure aber ist gewiß ein wesentlicher Bestandtheil desselben.

Daß die Phosphorsäure wirklich ein Bestandtheil dieses Oels sey, werde ich unten beweisen.



## §. 1174.

Die Ursachen seiner Farbenveränderung an der Luft sind noch nicht ganz ins Licht gesetzt. Mir scheint es nach Scheelen dabey eine Dephlogistisirung zu erleiden; so daß nun das Verhältniß seiner Bestandtheile verändert und seine wesentliche Säure mehr frey wird, die nun auf das übrige, wie eine andere freye Säure wirkt (§. 1172.). Nach Demachy sind saure Dünste in der Luft der Grund von der Veränderung seiner Farbe.

*Jac. Franc. Demachy de oleorum ex animatibus rectificatorum colorationis vera causa; in den nov. act. acad. nar. curios. T. V. S. 196. Scheele von Luft und Feuer. §. 44.*

## Thierische Kohle. Knochenerde.

## §. 1175.

Aus der Verbindung des Phlogistons mit den feuerbeständigen Theilen der Knochen, entspringt bey der trocknen Destillation derselben (§. 1158. 1159.) ebenfalls eine Kohle. Sie ist, wie die Pflanzekohle, schwarz, geruch- und geschmacklos, im Wasser völlig unauflösbar, in verschlossnen Gefäßen im Feuer nicht weiter zu zerstören, zerreiblich und spröde, und hat noch die organische Structur der Knochen, woraus sie entstand. Sonst aber ist sie keinesweges so entzündlich, wie die Pflanzekohle, und brennt niemals wie diese, allein. Wenn sie bey ihrer Entstehung nur lange genug im Feuer gewesen ist, so liefert sie durch trockne Destillation, in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat weder brennbare, noch fire Luft.

## §. 1176.

Die Kohlen aller der oben (§. 1163.) genannten thierischen Stoffe, kommen darin mit einander überein,



ein, daß sie sich äußerst schwer in Asche verwandeln lassen, und nicht geschickt sind, für sich allein das Feuer zu unterhalten. Zum oeconomicen Gebrauch benützt man sie wenig, und es ist nur die Kohle der Knochen wegen ihrer dunkeln schwarzen Farbe, als Bein schwarz, und die des Elfenbeins aus gleichem Grunde, gebräuchlich.

## §. 1177.

Das Einäschern der Kohlen aus Knochen geschieht am besten so, daß man sie nur zwischen glühenden Pflanzenkohlen in einem Windofen calcinirt. Sie brennen dann ohne Rauch und Ruß, und es bleibt eine ganz weiße Erde von ihnen übrig, die nicht, wie die Pflanzenasche, locker und staubig ist, sondern noch Zusammenhang genug hat, um die organische Structur der Knochen zu zeigen.

## §. 1178.

Diese Knochenasche zeigt beim Auslaugen mit Wasser keine Spur von feuerbeständigem Laugensalze, wie die Pflanzenasche (§. 1137.). Das Wasser kann vielmehr gar nichts salziges aus ihr ausziehen. Lange stand man in der Meinung, daß sie eine Kalkerde wäre, und es giebt auch noch unchemische Aerzte genug, welche weiß gebranntes Hirschhorn (C. C. ustam), Elfenbein (Ebur ustum), und mehrere dergleichen Aschen knochenartiger Substanzen, als absorbirende und Säure schluckende Erden innerlich geben.

## §. 1179.

Die Knochenasche kömmt vielmehr mit der oben erwähnten (§. 553.), und auf nassem Wege erhaltenen Knochenerde oder thierischen Erde (terra animalis) völlig überein. Sie braust zwar mit den Säuren auf,  
und



und entwickelt Luftsäure, löst sich aber weit sparsamer auf, als die Kalkerde, verwandelt sich beim Brennen nicht in ungelöschten Kalk, wird auch dadurch nicht im Wasser auflösbar, und zerlegt den Salmiak nicht, oder nur sehr wenig. Es hängt derjenigen, die aus Knochen und den Knochen ähnlichen Materien erhalten wird, zwar immer etwas rohe Kalkerde an, allein in nicht sehr beträchtlicher Menge. Die Knochenerde ist äußerst strengflüssig; nur im stärksten Feuer der dephlogistisirten Luft vor dem Löthrobe fließt sie nach Hrn. Chr. Mann zu einem gelblichten Glase. Mit dem 4ten Theil feuerbeständigen Laugensalze läßt sie sich zwar im Weisglühfeuer schmelzen, giebt aber damit kein durchsichtiges Glas, sondern eine opalfarbene Masse.

Ehrmanns Schmelzkunst S. 214. Achard über die Natur der vegetabil. und mineralischen Erde; in seinen chem. physischen Schrift, S. 265.

### Knochen Säure oder Phosphorusäure.

§. 1180.

Hr. Bohn und Scheele haben uns die wahre Natur und Mischung der Knochenerde erst kennen gelehrt, und gezeigt, daß sie aus Kalkerde und einer eigenthümlichen Säure, die man schon vorher unter dem Namen der Phosphorsäure (acidum phosphori,  $\Phi$ ) kannte, und nachher auch Knochen Säure genannt hat, zusammengesetzt sey. Wir wollen hier erst die Zergliederung der Knochen und die Abscheidung ihrer Säure vortragen, und dann die Eigenschaften und Verhältnisse der letztern näher untersuchen.

Bohn, in den medicinischen Commentarien einer Gesellschaft Aerzte in Edinburg, Th. III. St. 1. Atenk. 1776. S. 97 ff.

§. 1181.



## §. 1181.

Man löst nämlich nach Scheelens Vorschrift reine, weißgebrannte und gepulverte Knochen vermittelst der Wärme in Salpetersäure auf, so daß die Auflösung gesättigt ist, verdünnt diese hierauf mit dreymal so vielem Wasser, seihet sie durch, und seht nach und nach Vitriolöl hinzu. Es schlägt sich dann ein häufiger Selenit nieder. Man fährt mit den Zutropfeln der Vitriolsäure fort, bis kein weißer Niederschlag mehr erfolgt. Denn die Vitriolsäure hat nicht nur eine nähere Verwandtschaft zur Kalkerde, als die Salpetersäure, sondern auch als die Phosphorsäure dagegen hat. Die Flüssigkeit scheidet man durch Abgießen, Durchsiehen und Auslaugen von dem entstandenen Selenit, und dampft sie in einer offenen gläsernen oder porzellänen Schale so lange ab, bis sich die Salpetersäure durch den Geruch bemerken läßt, da man diese nach wiederholten Durchsiehen vollends aus einer gläsernen Retorte im Sandbade von der damit verbundenen Phosphorsäure abdestillirt, und das Abziehen bis zur Trockniß fortsetzt.

## §. 1182.

Da aber hierbey die zurückbleibende Knochenensäure immer noch einen beträchtlichen Antheil Gyps und Kalkerde enthält, so muß man nach Hrn. Wiegels's Vorschrift den Rückstand der erwähnten Destillation nochmals im Wasser auflösen, und zu der Auflösung so lange aufgelöstes flüchtiges mildes Alkali setzen, bis sich keine Erde mehr präcipitirt. Nachdem diese durch ein Filtrum sorgfältig abgetrennt, und ausgesüßt worden ist, wird die durchgeseihete Lauge abermals bis zur Trockniß abgeraucht, und die Salzmasse in einem porzellänen Tiegel, erst bey gelinderem und nachher bey verstärktem Feuer so lange geschmolzen, bis alles flüchtige Laugensalz wie-

der



der verflohen ist und die Masse nicht mehr schäumt, sondern ruhig fließt. Man gießt sie dann auf ein erwärmtes rothtes Blech aus. Man erhält eine durchsichtige glasähnliche Substanz von einem sehr saurem Geschmack, welche die Feuchtigkeit der Luft sehr stark anzieht. Dieß ist die reine Knochensäure oder Phosphorsäure.

§. 1183.

Sonst kann man aber auch nach Hrn. Morveau durch bloße Vitriolsäure die Phosphorsäure aus den Knochen scheiden, und zwar folge ich hierbey Hrn. Dollfuß Verfahrensart. Man verdünnt nämlich durch 12 Pf. Wasser in einem zinnernen Kessel unter der gehörigen Vorsicht ein Pfund Vitriolöl, und streuet in diese Mischung nach und nach  $1\frac{1}{2}$  Pf. gepulverte und weißgebrannte Knochen. Die Vitriolsäure verbindet sich unter mäßigem Aufbrausen mit der Kalkerde zum Selenit, den man, nach gehörigem Umrühren des Gemenges mit einer Glasröhre, durch ein Filtrum von Leinwand, von der übrigen Flüssigkeit scheidet, und mit Wasser hinlänglich auslaugt. Die durchgelaufene Flüssigkeit enthält die von der Kalkerde der Knochen geschiedene Phosphorsäure, die aber ebenfalls noch Gyps und Kalkerde aufgelöst in sich hat. Man kann sie davon nach der vorher angezeigten Art (§. 1182.), mittelst des flüchtigen milden Laugensalzes befreien, und dann weiter durchs Abrauchen im Feuer bis zur Trockniß bringen.

Morveau, Maret, Durande Anf. der theoret. und pract. Chemie, Th. III. S. 82. Dollfuß pharmaceutisch-chemische Erfahrungen. Leipz. 1787. 8. S. 60. ff.

§. 1184.

Nach Hrn. Nicolas Entdeckung kann man sich auch der Kohle aus den Knochen oder der schwarz gebrann-



brannten Knochen noch mit mehrerem Vortheil zur Gewinnung der Säure bedienen, wenn man sie auf die vorher erwähnten Arten (S. 1181 — 1183.) behandelt.

Nicolas, in *Rosier Journ. de physique* T. XII. 1778.  
Vol. II. S. 449.

S. 1185.

Die aus den Knochen erhaltene und nach der angezeigten Weise von aller anhänglichen Kalkerde (S. 1182.) gereinigte Säure, unterscheidet sich von allen bisher erwähnten Säuren dergestalt, daß gar kein Zweifel weiter gegen ihre Eigenthümlichkeit statt finden kann. Sie hat alle angegebene Kennzeichen einer Säure (S. 204. 212. 220.). Ihr saurer Geschmack ist sehr stark, wenn sie trocken ist, nicht unangenehm wenn man sie mit Wasser verdünnt hat, dem der Vitriolsäure ähnlich, aber charakteristisch und merkwürdig ist ihre große Feuerbeständigkeit. Sie fließt nämlich in der Hitze zu einer Art von durchsichtigem Glas (S. 1182.), und kann das Blüthfeuer vertragen, ohne verflüchtigt zu werden. Das eigenthümliche Gewicht dieser verglasten Phosphorsäure ist nach Bergmann 2,687. Sie zieht an der Luft sehr bald wieder Feuchtigkeit an, und zerfließt. Man muß sie daher in einem wohlverstopften trockenem Glase vor dem Zugang der Luft bewahren. Mit Wasser erhitzt sich die trockne Säure bey der Auflösung. So feuerbeständig aber die reine Knochen Säure ist, so läßt sie sich doch durch Zusatz des Brennbarren leicht verflüchtigen, wie wir in der Folge noch sehen werden.

S. 1186.

Wenn die Knochen Säure noch Gyps und Kalkerde enthält, so fließt sie damit im Feuer zu einem harten, mehr oder weniger durchsichtigen Glase, das um desto weni-



weniger auflösbar im Wasser und zerfließend ist, je unreiner es ist, oder je mehr Kalk und Gyps es enthält. Eine solche unreine Phosphorsäure war es, welche Hrn. Crell ein so hartes Glas gab, daß es das gemeine Glas rißte, dessen eigenthümliche Schwere gegen das Wasser = 3,000 war, und sich selbst in kochendem Wasser nur wenig auflöste. Ein ähnliches Glas aus solcher unreinen Knochensäure verleitete auch Hrn. Proust, anzunehmen, daß die Knochensäure eine von der reinen Phosphorsäure wesentlich verschiedene enthalte.

Lettre sur un verre blanc, retirée de l'acide phosphorique des os, par Mr. Proust; in Rozier observat. sur la physique, Nov. 1777; ingl. ebendas. Fevrier 1781. S. 145. Versuche aus menschl. Knochen einen Phosphorus zu bereiten, von Crell; in dessen chem. Journal Th. I. S. 32; Fortsetzung der Versuche, ebendas. Th. II. S. 137. Chemische Untersuchung der aus den Knochen gezogenen Phosphorsäure, in Absicht ihrer verglasenden Eigenschaften v. Wiegleb; in Crells n. Entd. Th. II. S. 5. Sage Entfahrungen, um zu zeigen, daß die nach Scheelens Art aus verkalkten Knochen gezogene so genannte feste Phosphorsäure keine bloße Säure, sondern ein im Wasser unauflösliches thierisches Glas ist; aus den Mem. de l'ac. des sc. de Paris. J. 1777. S. 321. überf. in Crells neuesten Entdeck. Th. 7. S. 98.

## §. 1187.

Die Phosphorsäure macht nicht allein einen Bestandtheil der Knochen der Menschen, und aller warmblütigen Thiere aus, sondern sie findet sich auch in der Asche aller der §. 1163. genannten thierischen Substanzen. Man glaubte sonst, daß sie im thierischen Körper erst erzeugt, und durch Animalisirung der Nahrungsmittel hervorgebracht würde, und siehet sie auch deswegen vorzüglich als eine Säure des Thierreichs (§. 208.) an; allein wir wissen jetzt, daß sie auch einen Bestand-



Bestandtheil der Gewächse, besonders der Colla oder der thierisch-vegetabilischen Materie ausmacht, und brauchen daher keine solche Erzeugung dieser Säure in dem thierischen Körper anzunehmen, um uns ihren Ursprung zu erklären. Auch im Mineralreiche ist sie schon häufig angetroffen worden, wie Gahn's, Meyers, Klaproth's und Proust's Entdeckungen beweisen.

Hierher gehören Gahn's phosphorsaures Bleierz, der Schopspauer grüne Bleyspath und Apatit nach Hrn. Klaproth, das Wassereisen nach Hrn. Meyer und Klaproth; und die natürliche Knochenerde nach Proust.

Alle verbrennliche Substanzen, welche mit feuerbeständigem Laugensalze durchs Calciniren Blutlauge geben, haben die Phosphorsäure als Bestandtheil in sich, wie Hrn. Wetzrumb's schöne Entdeckungen beweisen, und jenes kann daher als Prebierstein für die Phosphorsäure dienen.

### Phosphorsaure Neutralsalze.

#### §. 1188.

Der Unterschied der Phosphorsäure von allen übrigen bekannten Säuren erhellet besonders aus ihren Verbindungen zu Neutral- und Mittelsalzen, und aus ihren Verwandtschaften. Die flüssige Phosphorsäure braust mit allen milden Laugensalzen und rohen Erden auf und entbindet die Luftsäure.

#### §. 1189.

Mit dem Gewächslaugensalze vereinigt sich die Phosphorsäure zu einem leicht auflösllichen Neutralsalze, Gewächsphosphorsalz, vegetabilisches Phosphorsalz (alkali vegetabile phosphoratum, tartarus phosphoratus), das sich durchs Abkühlen krystallisiren läßt. Die Krystalle sind vierseitig, säulenförmig, und endigen sich in eine vierseitige Pyramide, deren Seitenflächen auf den Flächen der Säule aufgesetzt sind. Nach

Gr. Chem. 2. Th.

E

Lavois



Lavoisier enthält es ein Uebermaaß von Säure. Im Feuer schäumt es nach Wenzel auf, wie Borax, und fließt endlich in eine durchsichtige glasähnliche Masse, die sich nach Morveau wieder im Wasser auflösen läßt.

Lavoisier über das Verbrennen des Kunkelischen Phosphorus, und die Natur der Säure, welche bey diesem Verbrennen entsteht; aus den *Mem. de l'Ac. roy. des sc. de Paris* 1777. S. 65; überf. in *Crells neuesten Entd.* Th. V. S. 144; Wenzel von der Verwandtsch. d. Körp. S. 214; Morveau Anfangsgr. der th. u. pr. Chemie, Th. III. S. 91.

## §. 1190.

Mit dem mineralischen Laugensalz genau gesättiget, giebt die Phosphorsäure beym Abbrauchen und Abkühlen keine Krystallen, sondern eine gummigte zähe durchsichtige Masse, von einem dem Küchensalz ähnlichen Geschmacke. Hingegen bey einem Ueberschusse des Mineralalkali läßt sie sich nach Morveau krystallisiren. Die Krystalle sind irreguläre vierseitige plattgedrückte Säulen, wovon die eine Endspitze zweyseitig ist und deren Seitenflächen eine der Quere durchschnitene Rhomboide vorstellen. Eben diese Krystalle erhält man auch nach Wenzel, wenn man zu der erwähnten schmierigen Masse Salmiakgeist setzt. Die Krystalle dieses mineralischen Phosphorsalzes (*alkali minerale phosphoratum, soda phosphorata*) sind im Wasser leicht auflöslich, an der Luft nach Wenzel beständig, und schmelzen im Feuer, ohne vorher viel aufzuschäumen, zu einer durchsichtigen, glasähnlichen Masse zusammen, ohne zersezt zu werden. Dieß Neutralsalz findet sich auch natürlich im menschlichen Harn.

Lavoisier a. a. O. S. 144. Wenzel a. a. O. S. 215.  
Morveau a. a. O. S. 91.

## §. 1191.



## §. 1191.

Ob das mineralische Phosphorsalz durch vegetabilisches Laugensalz zerlegt, und die Säure eine nähere Verwandtschaft gegen dieses als gegen das Mineralalkali habe, ist noch nicht ausgemacht. Bergmann stellt indessen in seiner Verwandtschaftstafel der Phosphorsäure das Gewächssalkali vor dem mineralischen.

## §. 1192.

Aus der Vereinigung der Phosphorsäure mit dem flüchtigen Laugensalze entspringt der Phosphorsalmiak (alkali volatile phosphoratum, sal ammoniacum phosphoreum), der salmiakartig schmeckt, an der Luft beständig ist, und in spießigten, vierseitig säulenförmigen, nach dem Unterschiede des Abdampfens aber auch in rhomboidalischen, Krystallen anschießt. Er löst sich im Wasser nicht schwer auf, erfordert vom kalten Wasser 5 — 6 Theile, und läßt sich durchs Abkühlen krystallisiren. An der Luft sind die Krystalle beständig. Nach Wenzel enthält das ganz trockne Salz  $\frac{2}{3}$  flüchtiges Laugensalz; und  $\frac{1}{3}$  Phosphorsäure. Wegen der Feuerbeständigkeit seines sauren Grundtheils läßt es sich nicht sublimiren; sondern im Feuer blähet es sich auf, und wird zersetzt; das flüchtige Laugensalz entweicht in äßender Gestalt, und die reine Phosphorsäure bleibt zurück, wie wir vorher schon bey der Bereitung und Reinigung der letztern angeführt haben (§. 1182.). Dieß Salz findet sich auch natürlich im Harne, und macht einen Bestandtheil des sogenannten Harnsalzes oder mikrokosmischen Salzes (sal urinae, sal microcosmicum) aus, das auch wegen seiner Schmelzbarkeit im Feuer, schmelzbares Harnsalz (sal fusibile urinae) genannt worden ist.



Wenzel a. a. D. S. 220. Morveau a. a. D. S. 92. Andr. Sigm. Marggraf chemische Untersuchung eines sehr merkwürdigen Urinsalzes; im 1. B. seiner chemischen Schriften, S. 80.

## §. 1193.

Beide feuerbeständige Laugensalze zersetzen wegen ihrer näheren Verwandtschaft mit der Phosphorsäure den Phosphorsalmiak, und entbinden das flüchtige Laugensalz desselben in ätzender oder luftsauren Beschaffenheit, je nachdem sie selbst ätzend oder luftfauer sind.

## Phosphorsaure Mittelsalze.

## §. 1194.

Mit der Kalkerde gesättigt, giebt die Phosphorsäure eine Verbindung, die ganz im Wasser unauflösbar, und daher auch nicht krystallisirbar ist. Dieser Phosphorselenit, phosphorsaure Kalk (calx phosphorata, sal calcareum phosphoreum) kömmt mit der thierischen oder Knochenerde überein, nur daß der Knochenasche noch immer rohe Kalkerde anhängt. Um besten macht man dieß Mittelsalz aus Phosphorsäure und Kalkwasser, aus welchem durch erstere so gleich der Phosphorselenit als ein weißes Pulver niederschlagen wird. Der Phosphorselenit ist ganz geschmacklos, und verhält sich im Feuer, wie die Knochenerde.

## §. 1195.

Durch einen Ueberschuß von Phosphorsäure läßt sich der Phosphorselenit im Wasser auflösbar machen. Er zeigt dann aber auch einen säuerlichen Geschmack und röthet die Lackmustrinctur. Nach dem Abbrauchen der wässerigen Auflösung schießt er zu einem blätterigen säuerlichen Salze an. Die gebrannten Knochen können durch Digerirung mit ihrer aufgelösten Säure  
folcher



folchergestalt ebenfalls im Wasser auflösbar gemacht werden; und der Phosphorselenit ist darin dem Glaseisenit (S. 695.) ähnlich, der im Wasser so schwer auflöslich ist, bey einem Ueberschuß von Säure aber, als Alaun, das Gegentheil zeigt.

Crells Fortsetzung der Versuche mit dem Phosphorusalze; im chem. Journal, Th. IV. S. 88.

S. 1196.

Die Phosphorsäure ist mit der reinen Kalkerde näher verwandt, als mit dem reinen feuerbeständigen und flüchtigen Laugensalze. Aetzende Laugensalze zersehen weder auf trockenem, noch auf nassem Wege den Phosphorselenit oder die Knochenerde. Hingegen schlägt die luftleere Kalkerde, wie das Kalkwasser, aus der Auflösung des phosphorsauren Neutralsalzes sogleich einen Phosphorselenit nieder, und die Laugensalze werden in ätzender Gestalt getrennt. Die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze, und auch das flüchtige, bringen zwar aus der wässerigen Auflösung des mit Säure übersättigten Phosphorselenits einen Niederschlag zu Wege, der aber nicht Kalkerde, sondern völlig gesättigter Phosphorselenit ist. Die Laugensalze entziehen also hier nur den Ueberschuß der freyen Säure, trennen aber die Kalkerde nicht von der übrigen Säure.

S. 1197.

Durch milde oder luftsaure Laugensalze läßt sich die Kalkerde von der Phosphorsäure trennen; aber hier geht auch eine doppelte Wahlverwandtschaft vor, indem die Kalkerde die Luftsäure der Laugensalze und die Phosphorsäure die reinen Laugensalze ergreift, und es beweist dieß keinesweges eine nähere Verwandtschaft der Phosphorsäure zu den Laugensalzen als zur Kalkerde, wie Morveau und Lavoisier meynen.

Morveau a. a. D. S. 90; Lavoisier a. a. D. S. 142.

E 3

S. 1198.



## §. 1198.

Aus diesem Grunde kann man auch aus den Knochen die Phosphorsäure durch milde Laugensalze absondern; wenn man z. B. ein Gemenge aus einem Theil Knochenerde und 2 Theilen mildem feuerbeständigen Laugensalze im Feuer calcivirt, die salzige Masse nach dem Erkälten pulvert, und mit heißem Wasser auslaugt. Es bleibt dann rohe Kalkerde im Filtro zurück, und die Phosphorsäure hat sich mit dem Laugensalz vereinigt, freylich, daß hier das Laugensalz bey weitem überschüssig ist, und die Knochenerde doch nicht gänzlich zerlegt wird.

## §. 1199.

Auch mittelst des milden flüchtigen Laugensalzes kann man nach Hrn. Crell auf nassem Wege den Phosphorselenit zersetzen, und solchergestalt auch die Phosphorsäure aus den Knochen abscheiden, und in Phosphorsalmiak verwandeln. Man digerirt nämlich gepulverte gebrannte Knochen einige Tage lang im Sandbade in einem Kolben mit (milden) Salmiakgeist, destillirt nachher durch einen darauf gesetzten Helm den überflüssigen Spiritus gelinde ab, verdünnt das zurückbleibende Gemisch mit noch etwas kochendem Wasser, und läßt die durchgeseihete Lauge gelinde abdampfen, und den Phosphorsalmiak krystallisiren.

Loc. Crell Bemerkungen über den Phosphorus, und dessen Salz; in den *act. acad. et. Mogunt.* 1778. und 1779. S. 60; und im *chem. Journ. Th. II. S. 137.*

## §. 1200.

Auch aus der wässerigen Auflösung des mit seiner Säure übersättigten kalkerdigten Phosphorsalzes (§. 1195.) läßt sich die Kalkerde durch (mildes) flüchtiges Laugensalz, so wie durch feuerbeständiges niederschlagen. Dieß wäre in der That, nach Hrn. Crell, eine bequere



bequemem Weg, das Harnsalz und die Säure im Großen zu bereiten, wenn man nämlich erst die gebrannten Knochen in schon vorräthiger Säure vermittelst der Wärme auflöset, und aus der durchgeseiheten Auflösung die Kalkerde wieder mit mildem flüchtigen Laugensalze niederschlägt; — wenn nur nicht das Laugensalz zuerst die freye Säure angriffe, und nun der übrige Phosphorselenit als unauflösbar niedersiele, und so der Nutzen wieder verschwände.

Crell a. a. D. des chem. Journ. Th. IV. S. 100.

§. 1201.

Die Verbindung der Bittersalzerde mit der Phosphorsäure schlägt sich bey ihrer Entstehung, wie der Phosphorselenit, ebenfalls gleich nieder, indem sie ein im Wasser sehr schwer aufzulösendes bittersalzerdigtes Phosphorsalz, (phosphorsaure Bittersalzerde) (magnesia phosphorata) ausmacht. Durch einen Ueberschuß der Säure erhält man bey dem Abrauchen eine gummiartige Masse. Wenn man aber erst die Bittersalzerde in Essig auflöst und dann Phosphorsäure zusetzt, so erhält man daraus nach Bergmann, durchs unmerkliche Abdunsten, ansehnlichere Krystalle dieses Mittelsalzes. Lavoisier erhielt aus der Auflösung der Bittersalzerde in Phosphorsäure sehr feine, etwas glatte, einige Linien lange, und an beyden Enden schief abgestumpfte Nadeln, die nachher zu Staub zerfielen. Sonst ist die phosphorsaure Bittersalzerde im Feuer schmelzbar, und fließt zu einem durchsichtigen Glase.

Bergmann de magnesia; in seinen Opusc. phys. chem. Vol. I. S. 390. Lavoisier, a. a. D. S. 143. Wenzel a. a. D. S. 765.

§. 1202.

Bergmann stellt in seiner Verwandtschaftstafel der Phosphorsäure die Bittersalzerde vor die feuerbeständigen



gen Laugensalze; er sagt aber selbst, daß diese nähere Verwandtschaft noch nicht ganz ausgemacht wäre. Milde Laugensalze, sowohl feuerbeständige, als flüchtige, zersehen freylich, aber durch eine doppelte Verwandtschaft, bey dem Digeriren oder Kochen auf nassem Wege, und die feuerbeständigen bey dem Kalciniren, das Bittersalzerdigte Phosphorsalz.

Bergmann de attractionibus electivis; in seinen Opusc. Vol. III. S. 380.

## § 1203.

Gegen die Kalkerde ist nach Bergmanns Muthmaßung die Verwandtschaft der Phosphorsäure stärker, als gegen die Bittersalzerde; und in der That wird das bitteralzerdigte Phosphorsalz durch Kochen mit Kalkwasser zersetzt, nur daß freylich der entstehende Phosphorselenit sich mit der bestreyten Bittersalzerde vermengt, niederschlägt.

## § 1204.

Die Alaunerde wird von der Phosphorsäure auf nassem Wege durch Digeriren leicht aufgelöst; der entstehende Phosphoralun, oder das alauerdigte Phosphorsalz (argilla phosphorata) läßt sich aber nicht wohl krystallisiren, sondern giebt nach Morveau nach dem Abrauchen eine gummiartige Masse, die an der Luft zerfließt. Sollte aber hieran nicht vielleicht eine Uebersättigung mit Säure schuld seyn? — Auf trockenem Wege fließt die Phosphorsäure mit der Alaunerde leicht zu einem durchsichtigen Glase, oder bey weniger Säure zu einer porcellänartigen Masse.

Morveau a. a. O. S. 89. Wenzel a. a. O. S. 238.

## § 1205.

Die reinen Laugensalze, das Kalkwasser, und die reine Bittersalzerde sondern die Alaunerde von der Phosphor-



phorsäure wieder ab, die also entfernter damit verwandt ist, als mit jenen Substanzen. Müde Laugensalze thun es wegen der doppelten Wahlverwandtschaft desto leichter.

## §. 1206.

Mit der Schwererde giebt die Phosphorsäure ebenfalls eine im Wasser fast unauflösbare Verbindung, die man schwererdigtes Phosphorsalz, phosphorsäure Schwererde (terra ponderosa phosphorata) nennen könnte. Sie ist geschmacklos, und giebt wegen ihrer Unauflösbarkeit im Wasser keine Krystallen. Auf trockenem Wege fließt die Schwererde mit der Phosphorsäure zu einem porcellänartigen, oder auch glasartigen Körper zusammen. In der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Phosphorsäure stellt Bergmann die Laugensalze und Bittersalzerde nach der Schwererde, die Kalkerde aber vor; was aber freylich noch durch nähere Erfahrungen entschieden werden muß.

## §. 1207.

Die Kieselerde wird auf nassem Wege keinesweges von der Phosphorsäure angegriffen; auf trockenem Wege schmelzt sie damit sehr schwer zu einer glasähnlichen Masse zusammen, die um desto mehr der Einwirkung der Laugensalze beim Kochen mit Wasser und dem Zerfließen an der Luft widersteht, je geringer die Menge der Phosphorsäure gegen die Kieselerde ist.

Bergmann de tubo ferruminator. §. XVI. in seinen opus. V. II. S. 475.

## Phosphorsäure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure.

## §. 1208.

Da die Vitriolsäure die Knochenerde zerlegt und die Phosphorsäure davon absondert (S. 1181. 1183.)



so muß die Kalkerde auf nassem Wege näher mit der Vitriolsäure verwandt seyn, als mit der Phosphorsäure. Da diese ferner näher mit der Kalkerde verwandt ist, als mit den Laugensalzen und übrigen Erden (S. 1196. 1201. 1205. 1206.), so muß die Vitriolsäure sie auch von diesen auf nassem Wege trennen können. Aus der Auflösung des Bittersalzes schlägt, nach meinen Erfahrungen, auch die reine Phosphorsäure so wenig etwas nieder, als aus der Alaunauflösung und dem Gypse. Auf trockenem Wege hingegen verhält sich die Sache anders, und hier kömmt die Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure zu Hülfe, so daß sie die vitriolischen Neutral- und Mittelsalze im Feuer wirklich zerlegt, und die Vitriolsäure austreibt.

S. 1209.

Wenn die in dem Vorhergehenden angegebene Verwandtschaften der Phosphorsäure zu den Laugensalzen und Erden ihre Richtigkeit haben, so lassen sich in Vergleichung der Verwandtschaft der Vitriolsäure zu diesen Substanzen folgende Zerfetzungen auf dem nassem Wege durch doppelte Verwandtschaft annehmen. Das Gewächsposphorsalz wird zerfetzt durch Glaubersalz, geheimen Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Gyps und Schwerspath; das mineralische Phosphorsalz wird zerfetzt durch geheimen Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, Gyps und Schwerspath; der Phosphorsalmiak durch Alaun und Bittersalz, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Gyps und Schwerspath; Phosphorselenit würde zerlegt werden durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Bittersalz und Alaun, wenn die Unauflösbarkeit desselben im Wasser die Wirkung der doppelten Wahlverwandtschaft besser zuließe. Indes



Indeffen wäre der Versuch zu machen, und Knochen-  
erde mit geheimen Salmiak und Wasser heiß und lan-  
ge genug zu digeriren, um zu sehen, ob sich auf diese  
Art nicht vielleicht Phosphorsalmiak und Gyps erzeugte.  
Phosphorsaure Bittersalzerde würde zerlegt werden  
durch Alaun, und vielleicht durch geheimen Salmiak;  
phosphorsaure Alaunerde aber durch keines der vitrio-  
lischen Neutral-Mittelsalze; phosphorsaure Schwer-  
erde hingegen durch alle vitriolische Neutral- und Mit-  
telsalze (der Schwerspath natürlicherweise ausgenom-  
men), wenn die Schwerauflöslichkeit dieser phosphor-  
sauren Schwererde nicht Hindernisse entgegensetzte.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze mit  
Salpetersäure.

§. 1210.

Die Laugensalze sind auf nassem Wege mit der  
Phosphorsäure nicht so nahe verwandt, als mit der  
Salpetersäure, und diese zersetzt daher alle phosphor-  
sauren Neutralsalze. In der Stufenfolge der Verwandt-  
schaft der Kalkerde, Bittersalzerde, und Schwererde  
setzt hingegen Bergmann die Phosphorsäure noch vor  
der Salpetersäure. Nach Lavoisier hingegen steht sie  
dieser nach; und nach meinen eigenen Erfahrungen kann  
auch die reine Phosphorsäure weder aus der salpeters-  
sauren Kalkerde, noch salpetersauren Schwererde und  
Bittersalzerde etwas niederschlagen. Gegen die Alaun-  
erde hat die Phosphorsäure auch keine so starke Ver-  
wandtschaft, als die Salpetersäure. Diesemach wird  
die Salpetersäure die Knochenerde nicht allein bloß auf-  
lösen, sondern auch wirklich zersetzen, und eben so auch  
die übrigen phosphorsauren Mittelsalze.

Lavoisier a. a. D. S. 142.

§. 1211.



## §. 1211.

Solchergestalt würden nach denen im Vorhergehenden angeführten Verwandtschaften der Laugensalze und Erden zur Phosphorsäure, in Vergleichung mit denen zur Salpetersäure, folgende doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege statt finden müssen: Gewächsposphorsalz wird zersetzt durch Rhomboidalsalpeter, Salpetersalmiak, Kalksalpeter, Bittersalpeter, und Alaunsalpeter; nicht durch gemeinen und schwererdigten Salpeter; mineralisches Phosphorsalz durch Salpetersalmiak, Kalksalpeter, Bittersalpeter und Alaunsalpeter; nicht durch gemeinen, rhomboidalischen und schwererdigten Salpeter; Phosphorsalmiak durch alaunerdigten, und vielleicht bitterfalzerdigten? Phosphorselenit durch Salpetersalmiak, bitterfalzerdigten und alaunerdigten Salpeter; bitterfalzerdigtes Phosphorsalz durch alaunerdigten Salpeter; alaunerdigtes Phosphorsalz durch gar kein salpetersaures Neutral- und Mittelsalz; und die phosphorsaure Schwererde durch alle, ausgenommen den schwererdigten Salpeter.

## §. 1212.

Auf trockenem Wege ist wegen der Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure die Verwandtschaft der Laugensalze und Erden zu derselben größer, als zur Salpetersäure, und in der That treibt auch die Phosphorsäure im Feuer aus allen salpetersauren Neutral- und Mittelsalzen die Salpetersäure aus. Wenn man daher prismatischen oder Rhomboidalsalpeter mit Phosphorsäure aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bey einem bis zum Glühen erhitzten Feuer destillirt, so kann man in der Vorlage einen Salpetergeist und aus dem Rückstande vegetabilisches oder mineralisches Phosphorsalz erhalten.

Phos



Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze  
mit Küchensalzsäure.

§. 1213.

Von den Laugensalzen ist es entschieden, daß sie auf nassem Wege näher mit der Salzsäure verwandt sind, als mit der Phosphorsäure, und daß die Salzsäure alle phosphorsauren Neutralsalze zerlegt, und die Phosphorsäure abscheidet. Von den Erden hingegen ist es noch nicht so ausgemacht. Bergmann setzt, freilich nur muthmaßlich, in der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde die Phosphorsäure vor die Küchensalzsäure, daß solchergestalt letztere, die aus jenen Erden und der Phosphorsäure bereiteteren Mittelsalze nicht zerlegen würde. Nach eigener Erfahrung zerlegt die Phosphorsäure die salzsaure Kalkerde und Bittersalzerde nicht, sondern nur die salzsaure Schwererde, welches letztere auch Morveau bestätigt. Die salzsaure Maunerde wird durch die reine Phosphorsäure nicht zerlegt.

§. 1214.

Diesemnach sollte auf nassem Wege vermöge der doppelten Wahlverwandtschaft zerlegt werden: das Gewächsphosphorsalz durch gemeines Küchensalz, Salmiak, küchensalzsäure Kalkerde, küchensalzsäure Bittersalzerde, küchensalzsäure Schwererde und küchensalzsäure Maunerde; das mineralische Phosphorsalz durch Salmiak, und alle küchensalzsäuren Mittelsalze; der Phosphorsalmiak durch küchensalzsäure Schwererde und Maunerde, vielleicht auch küchensalzsäure Bittersalzerde? die phosphorsaure Kalkerde durch Salmiak, küchensalzsäure Bittersalzerde, Maunerde und Schwererde; die phosphorsaure Bittersalzerde durch küchen-

salz-



78 VI. Abschn. 1. Abth. Untersf. der organ. Köp. überh.  
salzsaure Alaunerde und Schwererde; die phosphorsau-  
re Schwererde durch kein kächensalzsaures Neutral-  
und Mittelsalz; die phosphorsaure Alaunerde durch  
kächensalzsaure Schwererde.

§. 1215.

Auf trockenem Wege muß die Kächensalzsäure  
freylich der Phosphorsäure in der Verwandtschaft der  
Laugensalze und Erden zu derselbigen weichen. Wirk-  
lich kann man auch aus dem Kochsalze vermittelst der  
Phosphorsäure im Feuer die Säure austreiben, da dann  
der alkalische Grundtheil des Kochsalzes mit der Phos-  
phorsäure verbunden zurückbleibt.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze  
mit Flußspathsaure.

§. 1216.

Nach Bergmann haben die Laugensalze und Er-  
den, ausgenommen die Kalkerde und Bittersalzerde,  
auf nassem Wege eine nähere Verwandtschaft gegen die  
Flußspathsaure, als gegen die Phosphorsäure. Die  
Flußspathsaure würde solchergestalt die phosphorsau-  
ren Neutralsalze, so wie die phosphorsaure Schwererde und  
Alaunerde auf nassem Wege zersetzen; die Phosphor-  
säure hinwiederum die Flußspathsaure Kalk- und Bitter-  
salzerde. Wiederholte Erfahrungen müssen dieß be-  
stätigen.

§. 1217.

Wenn die nach Bergmann angegebene Stufenfol-  
ge der Verwandtschaft der Flußspathsaure gegen die Lau-  
gensalze und Erden, so wie die vorher angeführte der  
Phosphorsäure, ihre Richtigkeit hat, und die Schwerauf-  
löslichkeit mancher flußspathsauren und phosphorsau-  
ren  
Mittels



Mittelsalze Wirkungen der Verwandtschaft auf nassem Wege zutheile, so würde der Theorie nach auf nassem Wege zerlegt werden: Gewächsposphorsalz durch flußspathsaures Mineralalkali, Flußspathsalmiak, Flußspath, flußspathsaure Bittersalzerde und Alaunerde, nicht durch flußspathsaures Gewächssalkali und flußspathsaure Schwererde; das phosphorsaure Mineralalkali durch Flußspathsalmiak, Flußspath, flußspathsaure Bittersalzerde und Alaunerde, nicht durch flußspathsaures Gewächs: und Mineralalkali und flußspathsaure Schwererde; der Phosphorsalmiak durch Flußspath, flußspathsaure Bittersalzerde und Alaunerde; der Phosphorselenit durch keines der flußspathsauren Neutral- und Mittelsalze, die phosphorsaure Bittersalzerde ebenfalls nicht, außer durch Flußspath, wenn sie beide im Wasser auflöslich wären; und dann auch die phosphorsaure Schwererde durch alle flußspathsauren Neutral- und Mittelsalze, schwererdigter Flußspath natürlicher Weise ausgenommen.

## §. 1218.

Auf trockenem Wege findet, wie bey den vorher angezeigten Fällen, eine nähere Verwandtschaft der Laugensalze und Erden zur Phosphorsäure statt, als zur Flußspathsäure; und jene treibt im Feuer aus den flußspathsauren Neutral- und Mittelsalzen die Säure aus, und verbindet sich mit dem alkalischen Grundtheil derselben.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze  
mit Borarsäure.

## §. 1219.

Die Borarsäure steht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Erden und Laugensalze auf nassem Wege  
der



80 VI. Abschn. 1. Abth. Unterf. der organ. Köp. überh.  
der Phosphorsäure nach; und diese entbindet auch aus  
der Auflösung des Boraxes und der übrigen Boraxsalze  
das Sedativsalz.

§. 1220.

In Vergleichung der Verwandtschaftsfolge der Lau-  
gensalze und Erden zur Boraxsäure mit der zur Phos-  
phorsäure würde auf nassem Wege zerlegt: das phos-  
phorsaure Gewächssalkali durch Kalkborax, boraxsaure  
Schwererde und Bittersalzerde, nicht durch die übrigen;  
das phosphorsaure Mineralalkali durch Gewächsborax  
und die vorhergenannten; der Phosphorsalmiak durch  
Gewächsborax, gemeinen Borax und die vorigen; der  
Phosphorselenit durch keines der boraxsauren Neutral-  
und Mittelsalze; die phosphorsaure Bittersalzerde  
durch Kalkborax und boraxsaure Schwererde, sonst durch  
keines; die phosphorsaure Alaunerde durch alle borax-  
saure Neutral- und Mittelsalze, alauerdigten Borax  
natürlicherweise ausgenommen; die phosphorsaure  
Schwererde bloß durch Kalkborax, sonst durch keine  
andere.

§. 1221.

Auf trockenem Wege kann die Phosphorsäure die  
Säure des Boraxes von dem alkalischen Grundtheil  
freylich nicht austreiben, weil diese so feuerbeständig ist,  
als jene (§. 1039.). Da aber der Borax mit trockener  
Phosphorsäure gemengt und mit etwas Wasser befeuch-  
tet in der Hitze Sedativsalz giebt, das sich mit den  
Wasserdämpfen sublimirt (§. 1039.), so muß billig  
die Säure des Boraxes in der Verwandtschaftsfolge auf  
trocknem Wege zu den Erden und Laugensalzen der  
Phosphorsäure nachstehen, wenn anders hier überhaupt  
eine Stufenfolge statt findet.

Phos



## Phosphorsäure und brennbares Wesen.

## Phosphorus.

§. 1222.

Die Phosphorsäure zeigt auf nassem Wege keine beträchtliche Verwandtschaft zum Phlogiston. Wenn sie concentrirt genug ist, so erzyht sie sich aber doch mit den Oelen und verdickt sie. Am stärksten erhitzt sie sich nach Cornette mit den ätherischen Oelen, die sie zähe und bräunlich macht. Auf die milden Oele wirkt sie schwächer, und verändert ihre Farbe kaum, ob sie sie auch gleich ebenfalls verdickt.

Cornette über die Wirkungen der Phosphorsäure auf Oehle, und ihre Verbindung mit Weingeist; aus den *Mem. de l'ac. roy. des sc. de Paris*. 1782. S. 219.; übers. in *Exalls chem. Annalen*. 1788. V. II. S. 237.

§. 1223.

Auf trockenem Wege hingegen ist die Verwandtschaft der Phosphorsäure zum Brennbarern sehr groß, und sie zeigt damit höchst merkwürdige und interessante Verbindungen. Wenn man nemlich drey Theile reine Phosphorsäure in einem heftischen Tiegel schmelzt, einen Theil feines Kohlenpulver darunter rührt, das noch warme Gemenge in einem steinernen Mörtel pulvert, in eine kleine gut beschlagene irdene Retorte fällt, an welche man mit einem fetten Rütte eine gläserne Vorlage, die so weit mit Wasser gefüllt ist, daß die Oefnung des Retortenhalbes beynahe ins Wasser reicht, angefüttet hat, und in einem Reverberirofen erst bey gelindem, und nachher bis zum gänzlichen Blähen der Retorte nach und nach verstärktem Feuer destillirt, so verbindet sich die Säure mit dem Brennbarern der Kohlen, und geht, ohngeachtet ihrer sonst großen Feuerbeständigkeit, zuerst als ein im Dunkeln leuchtender Dampf von einem eigenen knoblauchartigen Geruche und nach-

Gr. Chem. 2. Th.

F

her



her als Tropfen über, die im Dunkeln leuchten, und theils unter dem vorgeschlagenen Wasser zu einer zähen weißgelblichen Materie gerinnen, theils auf dem Wasser als eine rothgelbe wachsartige Masse schwimmend bleiben. Man endigt die Destillation, wenn keine Tropfen mehr beym stärksten Feuer zum Vorschein kommen, nimmt die Gefäße aus einander, so bald sie völlig erkaltet sind, bringt die Mündung der Retorte unter Wasser in einer Schale, kratzt mit einem Messer die noch darin hängende Theile der überdestillirten Masse ab, läßt von dieser und der in der Vorlage gesammelten Menge, vermittelst eines gläsernen Trichters, das Wasser ablaufen. Um diese Masse zusammenzuschmelzen und in die Form kleiner Stangen zu bringen, thut man sie in einen gläsernen Trichter, dessen untere Oefnung mit einem Kork zugestopft ist, gießt etwas Wasser oben auf, stellt den Trichter in kochendes Wasser, und rührt die Masse in der Röhre mit einer warmen Glasröhre untereinander. Sie schmelzt alsdann in der Röhre des Trichters zusammen, man stelle diesen hierauf in kaltes Wasser, da die Masse wieder erhärtet, und aus dem umgekehrten Trichter leicht herausgestoßen werden kann.

Dollfus a. a. O. S. 54. ff. Einige Bemerkungen über die Phosphorbereitung aus Knochen, von Hr. Schiller; in Crells chem. Annalen. 1787. S. II. S. 439.

S. 1224.

Diese erhaltene merkwürdige Materie ist zähe von Consistenz, und wenn sie rein ist, durchscheinend und weißlich von Farbe. Sie leuchtet im Dunkeln, entzündet sich bey einer Erwärmung von 76° Fahrenheit bey dem Zutritt der freyen Luft von selbst, und brennt mit einer beträchtlichen Flamme und einem starken weißen Rauche. Man bewahrt sie deswegen unter Wasser auf. Man nennt diesen Körper Phosphorus, und zum



zum Unterschiede von andern leuchtenden Materien auch Harn-Phosphorus (Phosphorus urinae,  $\Phi$ ). Sollte der nach der vorher (S. 1223.) angezeigten Art erhaltene Phosphorus unrein und schwärzlich seyn, so kann man ihn rectificiren, indem man ihn aus einer kleinen gläsernen Retorte mit weitem Halse, worinn er mit Wasser übergossen ist, in eine mit Wasser angefüllte Vorlage aus dem Sandbade desillirt.

## S. 1225.

Ein gewisser verunglückter Hamburgischer Kaufmann, Namens Brandt, der sich durchs Goldmachen bereichern wollte, und sich einfallen ließ, den Stoff zum Golde im Harn zu suchen, erfand diesen Phosphorus zufälligerweise, im Jahr 1669, nach Leibniz um das Jahr 1677. Kunkel bemühte sich vergeblich die Verfertigung des Phosphorus von Brandten zu erforschen, der sich einem Doct. Kraft für 200 Rthlr. durch Ueberredung endlich verbindlich gemacht hatte, Kunkeln nichts davon zu entdecken. Kraft ging mit dem Phosphorus an vielen Orten umher, und ließ ihn sehen. Da Kunkel aber wußte, daß Brandt den Phosphorus aus dem Harn erhalten hatte, so fing er diesen mit so vieler Anstrengung und Beharrlichkeit zu bearbeiten an, daß es ihm endlich glückte, Phosphorus zu machen; und erfand ihn daher selbst zum zweytenmale. Daher rühren die Namen: Brandtscher Phosphorus, Kunkelscher Phosphorus. Leibniz hat zwar Kunkeln die Erfindung streitig zu machen gesucht; allein die ganze Geschichte, so wie sie der ehrliche Kunkel selbst erzählte, mit Stahls Zeugniß verglichen, lassen uns Kunkels Erfindung nicht mehr bezweifeln. Dem berühmten Robert Boyle schreiben einige ebenfalls die Ehre dieser Entdeckung zu; allein Stahl versichert nach Krafts eigener



gener Aussage, daß letzterer Boyle'n die Brandtsche Verfahrungsart bekannt gemacht habe. Boyle theilte den Prozeß einem Deutschen, Namens Gottfried Hankwisch mit, der den Phosphorus in London darnach verfertigte, und in- und außerhalb Landes verkaufen ließ. Obgleich nachher verschiedene Vorschriften zur Bereitung des Phosphorus bekannt wurden, so waren diese entweder nicht umständlich gezeigt, oder das Verfahren selbst war zu mühsam und kostbar, daß Kunkel und insbesondere Hankwisch, fast allein, den Phosphorus für die damaligen Naturforscher bereiteten. Man nennt deswegen den Phosphorus auch besonders englischen Phosphorus. Selbst die Bereitungsart, welche die pariser Academie im Jahr 1737. durch Hellot bekannt machen ließ, war so langweilig und kostspielig, daß sie kaum der Mühe verlohnte. Der gelehrte und gründliche Marggraf gab endlich im Jahr 1743. ein neues sehr gutes Verfahren an, nach welchem man mit leichter Mühe, in kürzerer Zeit und mit weniger Kosten, den Phosphorus erhalten könne, zeigte zuerst, welcher Bestandtheil im Harne es sey, der zur Entstehung des Phosphorus beitrage, und worauf es bey der Verfertigung desselben eigentlich ankomme, daß nämlich nur die bisher unbekannte Phosphorsäure dazu nöthig sey, die in Verbindung mit brennlichen Dingen destillirt, allemal Phosphorus gebe; und kürzte in der Folge die Operation dadurch sehr glücklich ab, daß er das natürliche Harnsalz, oder den Phosphorsalmiak (S. 1192.) dazu vorschlug. Die Entdeckung der Phosphorsäure in den Knochen in neuern Zeiten hat nun auch die Anwendung und eckelhafte Bearbeitung des Harnes entbehrlich gemacht; und es kann uns dieß zum abermaligen Beweise dienen, daß die Vervollkommnung der Theorie auch die der Praxis zur Folge habe.



An account of four sorts of factitious shining substances; in den philos. Transf. n. 135; *Jo. Sigism. Elsboltz* de phosphoris. Berol. 1681. 4; *Jo. Chph. Klettwich* prael. B. Albino de phosphoro liquido et solido. Frift. 1688. 4; Manière de faire le phosphore brulant de Kunkel par Mr. Homberg; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. 3. 1692. S. 101; C. G. L. (*Leibnitzii*) historia inventionis phosphori; in den Miscell. berolin. T. I. S. 83; A paper of the hon. *Rob. Boyle*, beeing an account of his making the phosphorus; in den philos. Transact. n. 196. S. 583; *Jo. Heinr. Cobausen* novum lumen phosphori accensum. Amst. 1616. 8; Kunkel Laborator. chemic. S. 660; *Stahls* Exp. CCC. n. 301. p. 393; *Frid. Hoffmanni* experimenta circa phosphorum anglicanum; in seinen obs. phys. chem. L. III. S. 304; *Jo. Jac. Sachs*, respond. *Flechtner* de phosphoro solido anglicano. Argentor. 1731. 4; *Ambros. Godofr. Hankwitz* of some experiments upon the phosphorus urinae; in den Philos. Transact. n. 428. Le phosphore de Kunkel et l'analyse de l'urine, par Mr. *Hallot*; in den Mémoire de l'ac. roy. des sc. de Paris. 1737. S. 342. *Andr. Sigism. Marggraf* Abhandlung, wie man den Phosphorum nicht allein leicht verfertigen, sondern auch solchen sehr rein und geschwinde vermittelst des brennlichen Wesens und einem besondern Salze aus dem Urine darstellen könne; im I. B. seiner chym. Schr. S. 57. und in den Misc. berolinens. T. VII. S. 324. *Mart. Heinr. Klaproth* Abhandl. von den Phosphoren; in den allerneuesten Mannichfaltigkeiten. Erstes Jahr. Quart. I. S. 5. und 33.

## §. 1226.

Die eine Weise den Phosphorus aus dem Urin zu machen, besteht nach *Marggrafs* Verbesserung darin; daß man 9 bis 10 Theile bis zur Honigdicke eingekochten und sauren Urin mit dem Zusatz von Hornblasen, das nach der Destillation eines Gemenges von 4 Theilen Mennige und 2 Theilen gepulverten Salmiak zurückbleibt, und  $\frac{1}{2}$  Theil Kohlen, welches man zusammen in einem eisernen Kessel über dem Feuer durch Abbrau-



chen und Umrühren in ein Pulver verwandelt hat, aus einer irdenen beschlagenen Retorte bey starker Hitze und bey einer mit Wasser angefüllten Vorlage überdestillirt. Der erhaltene Phosphor bedarf aber gewöhnlich einer Rectification zu seiner Reinigung (§. 1224.).

Der Zusatz des Hornbleyes, dessen Wirkung sich Marggraf nicht erklären konnte, ist hiebey allerdings dadurch möglich, daß die Kochsalzsäure desselbigen aus dem im Harn befindlichen phosphorsauren Mineralalkali die Phosphorsäure frey macht, die zwar an den Kalk tritt, aber durch die Einwirkung und Verbindung des Phlogistons davon wieder in der Hitze losgemacht wird, und so die Menge des Phosphorus vermehren hilft. Wenn aus dem phosphorsauren Mineralalkali läßt sich, wie wir in der Folge anführen werden, die Phosphorsäure durchs Brennbare nicht entbinden.

## §. 1227.

Weniger beschwerlich und weitläufig ist der andere Marggrafische Prozeß, den Phosphorus aus dem wesentlichen Harnsalze (§. 1192.) zu verfertigen. Man vermengt nämlich vier Theile von wohl gereinigtem Phosphorsalmiak mit einem Theile zartem und in einem verschlossenen Gefäße wohl ausgeglüheten Kührufe, wozu man noch vier Theile zartgeriebenen weißen Sand setzt. Man destillirt hierauf von diesem Gemische in einer irdenen beschlagenen Retorte zuerst bey mäßigem Feuer den urindlen Geist ab, kühlt hierauf eine andere Vorlage mit Wasser gefüllt an den Retortenhals, giebt stufenweis Feuer, und verfährt, wie vorhin bey der Destillation des Phosphorus gemeldet worden ist.

## §. 1228.

In Pulver löst sich der Phosphorus allein nicht wohl reiben; indessen läßt er sich nach Fordyce fein zerteilen, wenn man ihn in einer fast bis Dreypiertel mit Wasser angefüllten Phiole in heißem Wasser so lange erwärmt,



wärmt, bis er schmilzt, und alsdann die Phiole wohl verstopft schnell und heftig bis zum Erkalten schüttelt.

*Geo. Fordyce, in den philos. Transf. V. LXVI. S. 584.*

## §. 1229.

An der Luft entwickelt der Phosphorus auf seiner ganzen Oberfläche einen weißen Rauch, und zwar um desto stärker, je wärmer die Luft ist. Dieser Rauch hat einen starken Knoblauchgeruch, und leuchtet im Finstern. Schreibt man mit einem Stück Phosphorus auf Holz oder Papier, so erscheint die Schrift an einem dunkeln Ort hellleuchtend, und verschwindet bald darauf ganz. — Dieß Leuchten des Phosphorus ist in der That ein wirkliches schwaches Verbrennen desselbigen, die Luft wird ebenfalls dadurch phlogisirt und vermindert, und der Phosphorus zerfließt zu einer sauren Feuchtigkeit.

## §. 1230.

Diese durchs Zerfließen gefertigte Phosphorsäure (*acidum phosphori per deliquium*) unterscheidet sich von der reinen Knochensäure gar nicht, und giebt mit brennbaren Dingen im Feuer behandelt wieder Phosphorus. Aus einer Unze Phosphorus erhielt Hr. Morveau durchs Zerfließen ohngefähr drey Unzen Säure. Da der Phosphorus beim Zerfließen bald von der sauren Feuchtigkeit bedeckt, der Zugang der Luft also abgehalten, und er selbst dadurch vor dem weitem Zerfließen geschützt wird, so muß man, um den Phosphorus ganz zum Zerfließen zu bringen, in einem gläsernen Trichter, der in einer Flasche steckt, eine Glasröhre so befestigen, daß sie nicht die ganze Trichter-Röhre zu genau ausfüllt, auch in dem Trichter noch etwas in die Höhe ragt; und den Phosphorus in nicht zu kleinen Stücken in dem Trichter der kühlen Luft ausstellen, da dann die flüssige



Säure zwischen der Glasröhre und der Trichterröhre immer abfließt. Wenn man zu dem schon etwas zerfloßen Phosphorus kaltes Wasser sprüht, so kann er sich von selbst entzünden, wegen der Erhitzung des Wassers mit der anhängenden Säure.

Rozier Journ. de physique. 1781. Fevr. S. 145. De Laffone und Cornette über eine von selbst erfolgte Entzündung des Phosphorus: aus den Paris. Mem. J. 1780. S. 508., übers. in Trells chem. Annal. 1786. B. II. S. 461.

## §. 1231.

Wenn man diese Vorrichtung mit dem Phosphorus unter einen Glaszylinder bringt, der mit Wasser gesperrt ist, so steigt das Wasser in den Cylinder in die Höhe, die Luft wird vermindert, so wie der Phosphorus zerfließt, und endlich ganz phlogistifizirt. Dann hört aber der Phosphorus zu zerfließen auf, und leuchtet auch im Dunkeln nicht mehr, als bis man wieder frische Luft hinzugebracht hat. In der dephlogistisirten Luft leuchtet er stärker. Er vermindert sie ebenfalls, obgleich weit mehr, als die atmosphärische Luft, und verwandelt sie endlich auch ganz in phlogistisirte.

## §. 1232.

Dies sogenannte Zerfließen des Phosphorus oder sein leuchten, ist ein schwaches und langsames Verbrennen, wobey die Entwicklung des Phlogiston in so geringem Maasse geschieht, daß die frey werdende Wärme desselben nicht fühlbar ist, und das entbundene Licht nur im Dunkeln vom Auge wahrgenommen werden kann. Die respirable Luft bindet das entwickelte Phlogiston, wird dadurch phlogistifizirt und zugleich im absoluten Gewichte vermindert. Die freygewordene Säure des Phosphorus zerfließt in der Feuchtigkeit der Luft, aber davon allein ist nicht die Zunahme ihres absoluten Ge-



Gewichts herzuführen, weil auch nach dem Zerjagen des Wässerigen die verglaste Säure mehr wiegt, als der Phosphorus, aus dem sie entstand; sondern der Abgang des absolut leichten Phlogistons muß nothwendig jene Zunahme zur Folge haben, so wie die Abnahme der Luft mit der Phlogistisirung verknüpft ist.

Unerklärbar ist es mir bis jetzt, daß der Phosphorus auch in Luftsäure leuchtet (S. Westrumb's Beob. über die Dunsthöhle zu Pyrmont. S. 217.) und auch darin fortbrennen soll.

## §. 1233.

Wenn der Phosphorus durch freye Wärme oder durch Reiben stärker erhitzt wird, so entzündet er sich alsdann von selbst mit vieler Hestigkeit, und verbrennt mit Knistern, mit einer starken, sehr lebhaften weißlichen, mit Gelb und Grün vermischten Flamme, und einem häufigen weißen Rauche, der in der Dunkelheit leuchtend ist, und einen knoblauchartigen Geruch besitzt. Er läßt bey diesem Verbrennen eine dickliche röthlich weiße Materie zurück, die einige gar für die Erde des zersehten Brennbares gehalten haben, die aber phlogistisirte Säure des Phosphorus, und zwar nicht weiter entzündlich ist, aber doch an der Luft gänzlich zerfliehet, und der vorher erwähnten Säure völlig gleich edamit, wenn sie ihres noch anhängenden Phlogistons gänzlich beraubt ist. Der entzündete Phosphorus läßt sich nicht durch Reiben auslöschen und nicht austreten. Das beste Mittel ist, ihn unters Wasser zu tauchen.

## §. 1234.

Wenn man trocknen Phosphorus unter einer Glaslocke, die mit Quecksilber gesperrt worden ist, vermittelst eines Brennglases, oder sonst durch angebrachte Wärme in atmosphärischer Luft entzündt, so findet man,

§ 5 daß



daß in einem bestimmten Raume von Luft auch nur eine determinirte Menge des Phosphorus verbrennen kann; daß auf einen Gran trocknen Phosphorus 16 bis 18 Pariser Cubiczoll Luft erfordert werden; das mehrerer Phosphorus darin keinesweges in Brandt gesetzt werden kann; daß die Luft  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{7}$  im Umfange und Gewicht abnimmt, und ganz phlogistisirt ist. Der Rauch, der hierbey vom brennenden Phosphorus aufsteigt, legt sich als trockne weiße Blumen an die Wände der Glocke an, die höchst sauer sind, bey Berührung der freyen Luft bald zerfließen, und dann eine reine Phosphorsäure vorstellen. Wenn man hierbey eine hinreichende Menge von Luft anwendet, so daß aller Phosphorus verbrennen kann, so findet man, daß diese trocknen sauren Blumen, als Phosphorus mit dem trocknen Rückstande desselbigen, auch ehe sie an der Luft zerfließen sind, mehr wiegen, als der Phosphorus vor dem Verbrennen, nämlich 5 Gran, wenn dieser 2 Gran wog, und daß die Verminderung des Gewichtes der Luft fast so viel ausmacht, als diese Zunahme. In der dephlogistisirtten Luft sind diese Erscheinungen des Verbrennens des Phosphorus noch viel auffallender (S. 349. n. 7.), eine größere Quantität Phosphorus kann in einerley Raume derselben in Vergleich mit der atmosphärischen verbrennt werden, und die Verminderung des Umfanges der Luft ist weit beträchtlicher.

## §. 1235.

Die Stahlische Lehre vom Phlogiston, so wie sie sonst vorgetragen wurde, reicht freylich nicht hin, diese Erscheinung zu erklären. Lavoisier baute deswegen hierauf vorzüglich sein antiphlogistisches System, und nach seiner Theorie (S. 326.) hängt sich die base oxygène der reinen Luft an den Phosphorus, macht damit Phosphorsäure, ihr Feuerwesen aber wird frey und macht



macht das Verbrennen. Die reine Luft werde solcher-  
gestalt zerseht, und es bleibe die Stickluft übrig, die nun  
dem Gewicht und dem Umfange nach weniger betrage,  
als vorher in Verbindung mit der Lebensluft. Phos-  
phorsäure sey zusammengesetzt aus Phosphor und dem  
sauren Grundstoff der Lebensluft. Entziehe man der  
Phosphorsäure die letztere, so werde daraus wieder  
Phosphor. Die Zunahme des Gewichts der Phos-  
phorsäure rühre von der anhängenden base oxigyne her.

Lavoisier über das Verbrennen des stinkelichen Phosphors  
und die Natur der Säure, welche bey diesem Verbrennen  
entsteht; aus den *Mém. de l'acad. des sc. de Paris*, von J.  
1777. S. 65., übers. in *Crells neuesten Eurd. Th. V.*  
S. 135.

## §. 1236.

Die Vertheidiger des Stahlischen Lehrbegriffs wa-  
ren genöthiget, um sich jene Zunahme des Gewichts der  
Phosphorsäure und die Abnahme der Luft, worin der  
Phosphorus verbrennt, anzunehmen, daß sich diese Luft  
in die Phosphorsäure einsauge, was doch gewiß nicht  
seyn kann, da die verglaste und im Feuer calcinirte  
Phosphorsäure einen Zuwachs behält, und was über-  
haupt unmöglich ist, da sich die Luft durch die Hitze ex-  
pandirt, nicht coagulirt. Kirwan nimmt an, daß sich  
hierbey fire Luft erzeuge; die Erfahrung widerlegt dieß  
aber, und es wird nicht ein Atom Luftsäure bey dem Ver-  
brennen des Phosphorus hervorgebracht. Endlich hat  
man zu der wunderlichen Meynung seine Zuflucht ge-  
nommen, daß das Brennbare des Phosphorus mit der  
reinen Luft Wasser bilde, welches als Dampf niederge-  
schlagen werde, sich an die Säure anhänge, und so ihr  
Gewicht vermehre, das Gewicht der Luft aber dadurch  
abnehme, indem bloß die Stickluft übrig bleibe.

Joh. Friedr. Westrumb auch ein Beitrag zu den Theorien  
vom Feuer, der Luft: und Wasserverzeugung; in seinen *El.*  
*phys. chem. Abb. B. II. S. 1. S. 1.*

## §. 1237.



## §. 1237.

Auch diese letztere Meinung wird nicht allein durch die Erfahrung widerlegt, nach welcher die Phosphorsäure auch im stärksten Glühfeuer ihre Gewichtszunahme nicht wieder verliert, und beim Abbrennen des Phosphorus über Quecksilber (S. 1233.) keine flüssige Säure zum Vorschein kömmt, sondern es ist auch eben so unmöglich, daß sich Wasserdämpfe an den brennenden Phosphorus anhängen können, oder das Wasser durch die Glühhiße nicht verflüchtiget, nicht in Dampf verwandelt, sondern figirt und fest werde.

## §. 1238.

Alle Umstände bey dieser Erscheinung lassen sich leicht und ungezwungen nach meiner Theorie erklären, wenn wir annehmen, daß das Phlogiston absolut leicht ist, und also durch seinen Beytritt das Gewicht der schweren Körper vermindert, durch seinen Abgang von ihm dasselbe vermehrt. Und nur durch diese Bestimmung allein kann die Stahlische Theorie gegen die Antiphlogistiker gerettet werden. Im übrigen beziehe ich mich auf das, was ich schon im Vorhergehenden bey Entstehung der phlogistisirten Luft (S. 319 — 333.) und beim Verbrennen des Schwefels (S. 745 — 751.) angeführt habe.

## §. 1239.

Zugleich erhellet aus den Erscheinungen des Phosphorus beim Verbrennen die eigentliche Zusammensetzung desselbigen noch mehr. Er besteht nämlich aus der eigenthümlichen, nach ihm benannten, Säure, und dem brennbaren Wesen, und ist solchergestalt eine Art von wirklichem Schwefel, wenn man dieses Wort in der generellen Bedeutung nimmt, und darunter einen aus Säure und Phlogiston zusammengesetzten verbrennlichen



lichen Körper versteht. Seine Bestandtheile hängen aber minder stark zusammen, als im gemeinen Schwefel Vitriolsäure und Phlogiston, indem eine sehr geringe Wärme beim Zugang der reinen Luft schon ein langsames und schwaches Verbrennen hervorbringen kann (S. 1232.), zum völligen und heftigen Verbrennen aber auch nur eine Wärme nöthig ist, die weit unter dem Siedepunkt des Wassers steht (S. 1224.). Der Phosphorus würde ohne Flamme und ohne Rauch verbrennen, wenn seine Säure nicht in Verbindung mit dem brennbaren Wesen flüchtig wäre, die sich solchergestalt als Rauch erhebt, der eben deswegen leuchtend ist, weil er noch Brennbares entwickelt. Wir lernen endlich hieraus noch recht deutlich einsehen, wie ein Körper durch Verbindung mit einem andern so auffallende und entgegengesetzte Veränderungen seiner Eigenschaften und seines Verhaltens erleiden kann; da die sonst so feuerbeständige Säure des Phosphorus durch Verbindung mit dem Phlogiston zu einer ziemlich flüchtigen Substanz wird.

## S. 1240.

Auf die leichte Entzündlichkeit des Phosphorus gründen sich allerley Spielwerke und Künsteleyen, z. B. man zündet den eben ausgeblasenen noch heißen Docht eines Wachsstockes an einer Messerspitze an, an welcher man etwas Phosphorus mit Unschlitt oder Wachs angeklebt hat. Die Verfertigung der sogenannten Turiner Kerzen, und das *feu portatif* gehören ebenfalls hieher. Man füllt zu letztern ein Riechfläschgen mit einer engen Mündung fast ganz mit Eisenfeil, oder feinem Sand, oder gepulverter Knochenasche an, und legt oben auf eine Schicht Phosphorus, den man fest andrückt. Wenn man das reine Docht kleiner Kerzen aus Wachs und Baumwolle, das vorher in ein Pul-

ver



94 VI. Abschn. 1. Abth. Unters. der organ. Körper. fiberh,  
ber aus Schwefel mit einigen Tropfen Nelfendöl, oder  
Bärlappsaamen, getunkt worden ist, auf dem Phos-  
phor reibt und dann heraus zieht, so geräths in Flamme.

Von selbst entzündlichen Kerzen, in Glasröhren zu verfertigen,  
s. Crells neuest. Entd. Th. IX. S. 88. ff.

§. 1241.

Im Wasser löst sich zwar der Phosphorus nicht  
auf; indessen zersetzt er sich doch einigermaßen dar-  
in. Er verliert seine Durchsichtigkeit, wird gelb und  
mit einer weißen staubigen Rinde bedeckt. Das Was-  
ser wird säuerlich, zumal wenn es dem Zugange der  
freyen Luft oft ausgesetzt wird, und giebt einen im  
dunklen leuchtenden Dampf, wenn man es bewegt.

§. 1242.

Der Phosphorus löst sich in allen Oelen auf, so-  
wohl in den schmierichten, als ätherischen, und ertheilt  
ihnen das Vermögen im Dunkeln zu leuchten, ohne sich  
damit zu entzünden. Besonders stark leuchtet seine Auf-  
lösung im Nelfendöl. In dieser Auflösung wird er bey  
Berührung der Luft aber ebenfalls zersetzt, sein Brenn-  
bares nach und nach abgeschieden, und seine Säure  
frey.

§. 1243.

Mit dem Schwefel löst sich der Phosphorus leicht  
durch Schmelzen vereinigen, wenn man ihn in einem  
bedeckten Tiegel in den, bey sehr gelindem Feuer fließen-  
den, Schwefel trägt. Auch durch Destillation lassen  
sich beyde nach Marggraf vereinigen. Zu gleichen Thei-  
len mit einander vermengt und destillirt gingen sie zu-  
sammen in das in der Vorlage vorgeschlagene Wasser  
über, und wurden darin zu einer festen Masse, die sich  
durch das Reiben mit den Fingern kaum entzündete;  
aber



aber ein gelbes Licht von sich gab und in der Geschwindigkeit ins Brennen gerieth, wenn man selbige einer trocknen Wärme, die ohngefähr der Siedhitze des Wassers gleich, aussetzte. Diese Verbindung hat einen schwefelleberartigen Geruch, schwillt im Wasser auf, und zersetzt sich darin nach und nach, indem das Wasser säuerlich wird, und einen starken schweflichten Geruch erhält.

## §. 1244.

Die Mineralsäuren wirken auf den Phosphor mit stärkerer oder geringerer Kraft, je nachdem ihre Verwandtschaft zum Phlogiston größer oder geringer ist. Concentrirte Vitriolsäure darüber abgezogen, zersetzte ihn in Marggrafs Versuchen beynahe ganz, aber ohne Entzündung. Die Vitriolsäure wurde ziemlich dick, war aber doch weiß und trübe. Wenn man hingegen 10 bis 20 Gran Phosphor in einem kleinen Gläschen unter ohngefähr einem Quentchen Wasser über dem Lichte schmelzt, und hierauf sammt dem Wasser in ein acht Unzen Glas, worin zwey Loth Vitriolsöl enthalten sind, auf einmal gießt, und das Glas umschüttet, so erhitzt sich das Gemisch Anfangs, nachher aber sprühet es Funken aus, die sich wie Sterne an die Seiten des Gefäßes anhängen und ihren feurigen Schein eine Zeitlang behalten. Im Dunkeln nimmt sich diese Erscheinung vorzüglich aus. Das Wasser trägt hier wohl freylich zur Erhitzung bey, welche zur Entzündung des Phosphorus dient. Uebrigens erheller doch aus Marggrafs Versuchen, daß das brennbare Wesen gegen die Phosphorusäure auf nassem Wege keine so starke Verwandtschaft hat, als die Vitriolsäure.

Marggraf a. a. O. S. 54. ff. Sagen Experimentalchemie, S. 228.

## §. 1245.



S. 1245.

Die Salpetersäure wirkt mit weit mehrerer Heftigkeit auf den Phosphorus. Der rauchende Salpetergeist bewirkt nach Marggraf eine plötzliche Entzündung desselben, nebst einem Knalle und dem Zerspringen der Gefäße. Nach Laffone, Cornette und Scheele hingegen entzündet sich der Phosphorus damit nicht, ob gleich die Salpetersäure damit Salpeterluft macht. Durch eine minder starke Salpetersäure läßt sich wenigstens der Phosphorus ohne Gefahr gänzlich zersetzen und sein Phlogiston abscheiden. Wenn man nämlich nach Lavoisier in einer gläsernen Tubularrerorte, die in einem mäßig erwärmten Sandbade liegt, zur Salpetersäure, deren eigenthümliche Schwere nicht über 1,300 geht, den Phosphorus in kleinen Stückgen einträgt, so entsteht eine Art von Aufbrausen; es entwickelt sich eine große Menge Salpeterluft, der Phosphorus wird ganz entbrennbar, und seine Säure frey, von der man die noch anhängende Salpetersäure bey etwas stärkerem Feuer ganz abtreiben, und solchergestalt ganz rein und trocken erhalten kann. 5 Loth Phosphor liefert auf diese Art über 16 Loth Säure von einer Syrupsdicke, die man gewiß auf 10 Loth fester, verglasslicher Säure schätzen kann. Wie sich Lavoisier diese Erscheinung erklärt, ist leicht einzusehen, wie man es aber bey der Stahlischen Theorie genugthuend erklären will, ohne meine nähere Bestimmung des Phlogistons anzunehmen, sehe ich nicht ein. — Daß die Salpetersäure auf nassem Wege dem Phlogiston näher verwandt sey, als die Phosphorsäure, erhellet übrigens aus diesen Versuchen offenbar.

Scheele von Luft und Feuer, S. 77. S. 102. de Laffone und Cornette a. a. O. S. 464. Lavoisier über ein besonderes Verfahren, Phosphor ohne Verbrennen in Phosphorsäure zu verwandeln; aus den *Mém. de l'Ac. de Paris*, 1780.



1780. S. 349, übers. in Crells chem. Annalen 1787,  
B. I. S. 258.

## §. 1246.

Phosphorus auf glühenden Salpeter getragen, verpufft damit sehr lebhaft, wie sich leicht erwarten läßt; nach dem Verpuffen bleibt phosphorsaures Gewächsalzkali übrig. Aber auch durch bloßes Zusammenreiben des Phosphorus mit reinem und trockenem Salpeter läßt sich schon ein Verpuffen bewirken.

## §. 1247.

Die gemeine Salzsäure hat keine Wirkung auf den Phosphorus, was sich von ihrer geringen Verwandtschaft zum Phlogiston leicht erklären läßt. Die dephlogistisirte Salzsäure hingegen greift den Phosphorus an. In der Kälte zerfließt er darin, unter Leuchten; sein Brennbares wird von der reinen Salzsäure angezogen, und verwandelt diese in gemeine Salzsäure die sich als Dampf niederschlägt; die Phosphorsäure aber wird frey. In der Wärme entzündet sich der Phosphorus in dieser Säure von selbst, wie in respirabler Luft, und brennt, so lange bis alle dephlogistisirte Küchensalzsäure in gemeine verwandelt ist, die mit der Phosphorsäure zurückbleibt. Das Phlogiston ist also mit der reinen Küchensalzsäure näher verwandt als mit der Phosphorsäure. — Flußspathsäure und Seditivsalz haben auf nassem Wege keine Wirkung auf den Phosphorus.

## phosphorluft.

## §. 1248.

Die feuerbeständigen Laugensalze lassen sich mit dem Phosphorus nicht wie mit dem Schwefel durch die Hitze zusammenschmelzen, weil der Phosphorus dabei so

Gr. Chem. 2. Bd.

§

leicht



leicht verbrennt. Wenn man den Phosphor zu einer ähenden Lauge eines feuerbeständigen Alkali trägt, so vereinigt er sich damit in der Hitze unter einem starken Schäumen. Beym Zugang der Luft entzündet sich die hervorbrechenden Luftblasen, und es bleibt das Laugensalz mit Phosphorsäure verbunden zurück, also keine Auflösung des Phosphorus in dem Laugensalze.

## §. 1249.

Wenn man die bey der Auflösung des Phosphorus in den ähenden Laugensalzen sich entwickelnden Luftblasen mittelst des pneumatisch-chemischen Apparats auffängt, so erhält man eine eigene Luftart, deren Erfinder Hr. Gingembre ist, und die den Namen der Phosphorluft (gas phosphoreum) erhalten hat. Bey der Bereitung derselben in gläsernen Gefäßen ist aber große Behutsamkeit nöthig; man wähle daher lieber eine kleine zinnerne Retorte mit einem langen gekrümmten Halse. Man übergießt in derselben einen Theil Phosphorus mit drey bis vier Theilen kausischer Lauge, bringt die Mündung unter den Trichter der mit Quecksilber oder Wasser gefüllten Wanne des pneumatischen Apparats, erwärmt die Retorte gelinde durch Lampenfeuer, und läßt die atmosphärische Luft zuerst besonders heraustreten.

## §. 1250.

Diese Phosphorluft ist 1) von einem sehr unangenehmen, gleichsam faulen Geruche. 2) Sie ist irrespirabel und tödtet Thiere. 3) Sie entzündet sich bey Berührung der atmosphärischen Luft von selbst mit einer kleinen Explosion und einem lebhaften Lichte. Der Dampf davon steigt in der freyen Luft in horizontal liegenden Ringen in die Höhe. Eben so entsteht auch eine Entzündung dieser Luft, wenn man unter einem

Enlin



Cylinder atmosphärische Luft hinzubringt; der entstandene Dampf wird vom Wasser verschluckt, womit der Cylinder gesperrt war, und das Wasser wird säuerlich. 4) läßt man dephlogistisirte Luft hinzu, so brennt sie mit vieler Heftigkeit, mit großer Hitze und starker Explosion, so daß es gefährlich ist, beide Luftarten unter einem Glas Cylinder zusammenzubringen. 5) Salpeterluft wird durch Phosphorluft nicht zerlegt, und diese leidet dadurch ebenfalls keine Veränderung. Brennbare Luft, Schwefelluft, Luftsäure, phlogistisirte Luft, salzsaure Luft, Flußspathsaure Luft, hepatische Luft, und flüchtigalkalinische Luft bringen keine Zerlegung der Phosphorluft hervor, und erleiden auch selbst keine. 6) Im Wasser löst sich die Phosphorluft nach Kirwan nicht auf, und läßt sich auch durch dasselbe sperren. 7) Sie röthet die Lackmustrinctur an und färbt sich nicht; aber ihr vom Verbrennen zurückbleibender Dampf thut es sogleich, und schlägt das Kalkwasser nieder.

## S. 1251.

Hr. Gingembre sieht diese Gasart als eine Auflösung des Phosphorus in brennbarer Luft an, und Hr. Kirwan hält sie für luftförmigen Phosphorus. Beide Erklärungen sind aber falsch, wie die Entstehungsart und die Zerlegung dieser Luft leicht beweist. Das ähnelnde Laugensalz nämlich wirkt auf die Säure des Phosphorus, dessen Phlogiston also frey werden würde, wenn nicht die Verwandtschaft des Brennbaren zur Säure die gänzliche Abscheidung derselben durchs Laugensalz hinderte, die also nun mit einem größern Antheil Brennbarem beladen durch Hälfte der Wärme luftförmig wird. Phosphorluft ist also Phosphorus mit brennbaren Wesen und Wärmestoff vereinigt, nicht Phosphorus und Wärmestoff allein. Sie verhält sich also hierin wie die



hepatische Luft (S. 770.), und ist, wenn man lieber will, Phosphorsäure mit Brennbarem übersättigt, und durch den Beytritt einer gehörigen Menge spezifischer Wärme luftförmig gemacht. Läßt man atmosphärische oder reine Luft zu ihr hinzutreten, so entziehen jene das Brennbare dem Phosphorus, die Mischung der Luft wird solchergestalt aufgehoben; es kann also auch ihr luftförmiger Zustand nicht mehr bestehen; sie läßt ihren vorher gebundenen Wärmestoff fahren, der sogleich zur fühlbaren Wärme wird, die den übrigen Phosphordampf natürlicherweise zur Entzündung bringen muß. Bey dieser Entzündung wird die Phosphorsäure, wie sonst, frey; wird vom Wasser eingesogen, und macht damit flüssige Phosphorsäure, die freylich das Kalwasser präcipitirt, aber nicht luftsaure, sondern phosphorsaure Kalkerde niederschlägt. Die respirabele Luft, in welcher die Phosphorluft verbrennt, wird phlogistisirt, aber ohne Spur von Luftsaure, wenn das Laugen-salz ganz kauftisch war. In dephlogistisirter Salzsäure zeigen sich ähnliche Erscheinungen. Die Phosphorluft liefert damit ein entzündliches Gemisch, das mit Explosion verbrennt; die dephlogistisirte Salzsäure wird zur gemeinen, die Phosphorluft zur Phosphorsäure. Die Wirkungen der concentrirten Salpetersäure und Vitriolsäure auf die Phosphorluft verdienen noch erforscht zu werden. Wahrscheinlich wird die erstere sie zerstören.

Gingembre, in den *Mém. des Savans Etrangers*, T. X. Hr. Lichtenberg in *Crells Chem. Annal.* J. 1786. B. I. S. 514; Hr. Buchholz, ebendaf. B. II. S. 330; Kirwan von der phosphorisch-hepatischen Luft; in seinen *phys. chemischen Schr.* B. III. Berl. und Stettin 1788. S. 96, und in *Crells chem. Annalen* J. 1787. B. I. S. 131; *Fourcroy Elem. de Chimie*, T. I. Disc. préliminaire, S. 59. f.



## §. 1252.

Der Rückstand von der Destillation dieser Luft nach der angezeigten Weise (S. 1249.) enthält das Laugensalz mit einem Antheil Säure vom Phosphorus verbunden. Und dieß bestätigt meine eben angeführte Theorie von der Phosphorluft noch mehr.

## §. 1253.

Auch mit der Kalkmilch läßt sich die Phosphorluft aus dem Phosphorus entbinden, allein man erhält nach Gingembre weit weniger, als mit den Laugensalzen.

## §. 1254.

Obgleich die Verwandtschaft der Phosphorsäure zum brennbaren Wesen auf trockenem Wege läßt sich doch aus der Verbindung derselben mit feuerbeständigen Laugensalzen, so wenig als aus der Knochenerde durch das Phlogiston die Phosphorsäure in verschlossenen Gefäßen in der Hitze entbinden. Aus Kohlenstaub und mineralischem oder Gewächs-Phosphorsalz, so wie aus schwarzen gebrannten Knochen läßt sich in der Glühhitze kein Phosphor übertreiben. Die Verwandtschaft der Phosphorsäure zum brennbaren Wesen ist also auf trockenem Wege nicht so stark, als zu den feuerbeständigen Laugensalzen und zur Kalkerde. Beim Verbrennen der Kohlen aus Knochen wird aber wahrscheinlich durch die gemeinschaftliche Wirkung der Luft und des Feuers ein Antheil der Phosphorsäure mit dem Brennbaren zusammen abgeschieden; und das ist vielleicht der Grund, warum schwarzgebrannte Knochen nach Nikolaß mehr Phosphorsäure liefern, als weißgebrannte (S. 1184.).



bare verflüchtigten Phosphorsäure liegt vielleicht auch der Grund von dem arsenikalischen Geruch, den manche Pflanzentohlen beim Verbrennen geben; und ohne Zweifel ist sie die Ursach von der Entstehung der brennbaren Luft, wenn man Wasserdämpfe in glühenden Röhren durch Kohlen gehen läßt (S. 1124.).

\* \* \*

## §. 1255.

Im Allgemeinen genommen wären also, den bisher abgehandelten Zerägliederungen zufolge, die entfernteren Bestandtheile, die man in organischen Wesen antrifft, 1) in Pflanzen: Phlogiston (S. 1095. 1125.), Wasser (S. 1090. 1100.), Pflanzensäure (S. 1114. 1120.), Luftsäure (S. 1106. 1119. 1126.), Phosphorsäure (S. 1156. 1187.), feuerbeständiges Gewächsalkali (S. 1138.), Mineralalkali (S. 1150.), flüchtiges Laugensalz (S. 1115. 1116.), alle fünf einfache Erden (S. 1156.), Küchensalzsäure (S. 1140.), Vitriolsäure (S. 1140.), Eisensalz (S. 1140. 1156.); 2) in thierischen Körpern: Phlogiston (S. 1095.), Wasser (S. 1089. 1157.), Luftsäure (S. 1158. 1168.), Pflanzensäure (S. 1166.), Phosphorsäure (S. 1187.), Kalkerde (S. 1179. 1180.), flüchtiges Laugensalz (S. 1159.). Aber auch die andern, die man bei den Gewächsen antrifft, fehlen in einzeln Producten des Thierreichs nicht, so daß mehr die verschiedene Proportion oder Quantität, in welcher die entfernteren Bestandtheile gemischt sind, als die Verschiedenheit der Qualität den Unterschied organischer näherer Bestandtheile bestimmt, wie die Zerägliederung dieser letztern deutlicher und vollständiger beweisen wird.

Zweyte



## Zweite Abtheilung.

Zergliederung der nähern Bestandtheile organischer Körper durch Feuer und schickliche Auflösungs-  
mittel.

## A. Pflanzenstoffe.

## Zergliederung des Weinstein.

§. 1256.

Wir machen den Anfang der Untersuchung der nähern Bestandtheile der organischen Körper mit den wesentlichen Salzen der Pflanzen, und zwar zuerst mit dem Weinstein, der als näherer Bestandtheil des Gewächsreiches schon im vorhergehenden (§. 397 — 399.) beschrieben worden ist. Wenn man den Weinstein auf glühende Kohlen legt, so entwickelt er einen starken Rauch und einen sehr stechenden empyreumatischen Geruch. Er schwillt auf, wird kohlicht, und fließt endlich zusammen. Schon daraus ist das Phlogiston als Grundstoff in ihm zu beweisen. Noch mehr erhellet dieß aber aus dem Verpuffen des Weinsteines mit Salpeter (§. 893.).

§. 1257.

Wenn man den rohen oder gereinigten Weinstein einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man außer einer sehr beträchtlichen Menge Luftsäure und brennbarer Luft einen sauren Spiritus, den Weinsteinspiritus (spiritus tartari, *A. Tri*) und ein brennliches Del, das man gemeiniglich stinkendes Weinsteinöl (oleum tartari foetidum, empyreumaticum) nennt. Diese Destillation wird nach der oben (§. 1699. IIII.) angezeigten Weise angestellt. Durch eine wie-

S 4

derhol-







derholte Rectification kann man die erhaltene Säure von den größern anklebenden Deltheilen reinigen, da sie dann den spiritum tartari rectificatum giebt. Noch leichter und besser aber befreyet man sie davon nach der Lomihischen Methode (S. 1130.).

*Franc. Henr. Corvinus, prael. Lac. Reimb. Spielmann dist. analecta de tartaro Argent. 1780. 4.*

## S. 1258.

Der Rückstand von der Destillation des Weinsteihs, oder die Kohle desselbigen zeigt schon ihre alkalisches Natur, und bedarf des völligen Einäscherns nicht einmal, um durchs Auslaugen mit Wasser-Gewächsalkali zu geben, dessen Abscheidung daraus wir in dem Vorhergehenden (S. 209.) schon angezeigt haben. Nach dem völligen Auslaugen der Asche des Weinsteihs bleibt immer noch etwas Kalkerde zurück. Das laugensalz des Weinsteihs ist zwar reiner, als das aus andern Pflanzenaschen, aber doch nicht ganz frey von Salzsäure.

## S. 1259.

Aus dem bey der trocknen Destillation des Weinsteihs zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oele, darf man ganz und gar keinen Schluß auf das Daseyn wirklicher Deltheile im Weinstein machen, wie ich schon oben (S. 1120.) erinnert habe, und es läßt sich auf andern Wegen auch kein Del im Weinstein beweisen. Der Weinsteinspiritus giebt ferner bey einer Rectification über feuerbeständiges laugensalz wirklich einen urindsen Geist, wie viele andere empyreumatische saure Pflanzengeister (S. 1116.). Diesemnach wären die ungleichartigen Theile des Weinsteihs: brennbares Wesen, Wasser, Luftsäure, Pflanzensäure, flüchtiges Laugensalz und Gewächslaugensalz. Aus dem im Wein-



Weinstein schon enthaltenen Stoff der Luftsäure läßt sich auch einsehen, warum das aus seiner Nische erhaltene Laugensalz zum Theil milde und mit Säuren brausend ist.

## § 1260.

Dies Gewächslaugensalz läßt sich auch auf andere Weise im Weinstein dathun, wie Marggraf, Wieg-  
leb und Krouelle gezeigt haben, und wie die weitere Untersuchung des Weinstein in der Folge unwidersprechlich beweisen wird; so, daß gar kein Zweifel weiter gegen die Präexistenz desselben statt finden kann. Der Weinstein, auch der gereinigte, ist also nicht als eine reine Säure des Pflanzenreichs anzusehen, ohngeachtet er die Wirkungen der Säuren (§. 204. 212. 209.) zeigt, sondern vielmehr als ein Neutralsalz, das mit seiner Säure übersättigt, oder mit seinem laugensalzigen Grundtheil noch nicht ganz gesättigt ist.

## Neutralsalze aus Weinstein.

## Tartarisirter Weinstein.

## §. 1261.

Der trockne gereinigte Weinstein kann sich zwar mit dem Laugensalze nicht vereinigen, noch aus dem Luftsauren die fixe Luft entbinden. Allein im Wasser aufgelöst verbindet sich seine hervorstechende Säure mit noch mehrerem Laugensalze, und wird dann damit völlig gesättigt. Ehe es erwiesen war, daß der Weinstein schon Laugensalz des Gewächsreichs als Bestandtheil enthielte, glaubte man auch, daß er mit dem mineralischen und flüchtigen Laugensalze verbunden, wirkliche Doppelsalze liefere, da er vielmehr damit dreifache Salze giebt. Man sehe diese Verbindungen des Weinstein mit Laugensalzen nicht, wie man wirklich thun muß,



als Vereinigung seiner überflüssigen Säure mit den zugesetzten Laugensalzen, sondern als reine weinsteinsäure Neutralisatze an, eine Benennung, die doch nur für die Verbindung der reinen Säure des Weinsteins mit den Laugensalzen dienen kann. Diese Verbindungen des Weinsteins mit Laugensalzen sind schon seit sehr langen Zeiten in der Arzneikunst von sehr ausgebreitetem und nützlichem Gebrauch, weswegen hier auch eine nähere Untersuchung derselben statt finden muß.

## §. 1262.

Die gesättigte Verbindung des gereinigten Weinsteins mit dem feuerbeständigen Laugensalze des Gewächsreiches, heißt tartarisirter Weinstein (*tartarus tartarificatus*, Fr. *Prisatus*), auch *sal vegetabile, diureticum*. Bergmann nennt sie *alkali vegetabile tartarificatum*. Am unschicklichsten ist die Benennung auflöslicher Weinstein (*tartarus solubilis*), weil sie auch auf die Verbindung des Weinsteins mit andern Laugensalzen paßt. Man verfertigt den tartarisirten Weinstein wegen der Schwerauflöslichkeit des Weinsteins am besten so, daß man zu einer, in einem eisernen oder glasureten irdenen Gefäße über dem Feuer stehenden, reinen Lauge des Gewächsalkali soviel gepulverten Weinsteinrath oder Weinsteinkrystalle mischt, bis kein Aufbrausen mehr entsteht, und die Sättigung vollkommen geschehen ist (§. 221. 222.). Man seihet die noch warme gesättigte Auflösung durch, und raucht sie gemeiniglich bey gelindem Feuer ganz bis zur Trockniß ab.

## §. 1263.

Der *Tartarus tartarificatus* läßt sich ziemlich schwer KrySTALLISIREN. Man muß dazu die Lauge etwas mit Alkali übersättigen, und dann nach der gehörigen Verdunstung bedeckt an einem kühlen Ort hinstellen. Nach  
Nouvelle



Kouelle gelingt diese Krystallisirung am besten, wenn man das Abrauchen bey einer Wärme vornimmt, die den 86sten Gr. nach Fahr. nicht übersteigt. Die Krystalle stellen ein flaches Parallelepipedum mit schief abgestumpften Endspitzen vor, durchkreuzen sich aber gerne. Diese Krystalle sowohl, als das bis zur Trockne abgetrauchte Salz, ziehen an der Luft etwas Feuchtiakheit an. Der tartarisirte Weinstein hat einen nicht sehr unangenehmen, mäßig scharfen und salzigten Geschmack. Er braucht bey 50° der Wärme Fahrenheit. nach Spielmann 2,264 Theile Wasser zu seiner Auflösung, vom siedenden noch nicht einmal gleiche Theile.

## S. 1264.

Im Calcinierefeuer löset sich der tartarisirte Weinstein ganz zersehen; er brennt erst zu einer schwammigten Kohle, und sodann zu einer weißen alkalischen Masse, die mit Säuren braust, also Luftsäure aus der zersehen Weinsteinensäure enthält. Bey einer trocknen Destillation liefert er ähnliche Producte, als der Weinstein für sich allein (S. 1253.).

Des différentes manieres de rendre le tartre soluble par M. M. du Hamel et Grosse; in den *Mém. de l'Ac. roy. des Sc. de Paris* 1732. und 33.

## S. 1265.

Der tartarisirte Weinstein ist übrigens als ein wirkliches weinsteinsaures Neutralsalz oder als ein Doppelsalz anzusehen, da man bey seiner Bereitung die überschüssige und hervorstechende Säure des Weinstains mit demjenigen Laugensalz völlig sättiget, welches er schon an und für sich in seiner Mischung hat.

Seigz



## Seignettesalz.

§. 1266.

Die Verbindung des Weinsteines mit dem mineralischen laugensalze, die auf eine gleiche Weise geschehen kann, als bey dem tartarisirten Weinstein gemeldet worden ist (§. 1262.), heißt Seignettesalz (sal poly-chrestum de Seignette sal Rupellense). Die Auflösung dieses Salzes liefert durchs Abbrauchen und Abkühlen ansehnliche und große Krystalle, die Säulen von 6, 8 oder 10 ungleichen Seiten vorstellen, welche nach der Richtung ihrer Aze durchschnitten, und an ihren Enden rechtwinklicht abgestumpft sind. Oft finden sich auf der breitem Seitenfläche zwey sehr merkliche Diagonallinien, die sich in der Mitte der Fläche durchkreuzen, und so diese Fläche in vier Dreyecke theilen. Die Krystallisation des Salzes gelingt am besten, wenn man die Lauge etwas mit Mineralalkali übersättigt hat; man hat nicht zu befürchten, daß dieses Uebermaß mit in die Krystalle überginge. Beym Abbrauchen der Lauge darf man auch nicht auf das Salzhäutchen warten, weil das Salz wenig Wasser in der Hitze zur Auflösung erfordert. Wenn die letzten Portionen der Seignettelauge nicht mehr anschließen wollen, so darf man sie nur an einem mäßig warmen Orte der freywilligen Verdunstung überlassen, so bilden sich darin die schönsten Krystalle.

Westrumb, in seinen El. phys. chem. Abh. B. I. S. 1. S. 155.

§. 1267.

Im Calcinirfeuer wird es, wie das vorhergehende, zersezt, und es bleibt die alkalische Basis zurück, die aus Mineralalkali und Gewächsalzalkali gemischt ist. Denn da der Weinstein schon das letztere wesentlich in sich



sich enthält, so entsteht durch die Sättigung seiner überschüssigen Säure mit dem Mineralalkali kein Doppelsalz, sondern ein dreifaches Salz. Das Seignettesalz kann daher auch nicht wohl *alcali minerale tartarifatum* genannt werden.

## §. 1268.

Dies Salz hat seine Benennung von einem Apotheker zu Rochelle, Namens Seignette erhalten. Seine Bereitung und Bestandtheile waren lange ein Geheimniß, bis sie Boulduc und Geoffroy zu einer Zeit entdeckten. Indessen ist es doch noch lange mit Glasers Polychrestsalz (§. 894.) verwechselt worden.

*Sur un sel connu sous le nom de polychreste de Seignette, par Mr. Boulduc; in den Mem. de l'Ac. roy. des sc. de Paris, J. 1731. S. 124; Extrait of a lettre from Mr. Geoffroy to Sir H. Sloane, concerning Mr. Seignette sal polychrestus Rupellensis; in den phil. Trans. no. 436. S. 37.*

## §. 1269.

Wegen der nähern Verwandtschaft, welche das Gewächsalkali zur Säure des Weinsteines zu haben scheint, ist es wahrscheinlich, daß der Antheil des Mineralalkali, den das Seignettesalz zur Basis hat, durch hinzugesetztes vegetabilisches Laugensalz ähend oder Luftsäure abgeschieden werde, je nachdem dieses selbst entweder ähend oder milde war, und das Seignettesalz so ganz in tartarisirten Weinstein verwandelt werden könne.

*Leonhardi in Macq. chem. Wörterb. Th. IV. S. 618.*

## Auflösllicher Weinstein.

## §. 1270.

Die gesättigte Verbindung des gereinigten Weinsteines mit dem flüchtigen Laugensalze heißt **auflösllicher Wein-**



Weinstein (*tartarus solubilis*). Andere nennen sie Weinsteinſalmiak; allein ich hebe diese Benennung für die Veretnigung der reinen Weinsteinſäure mit dem flüchtigen Alkali auf, die von jener ganz verschieden ist. Um den auflösblichen Weinstein zu bereiten, löst man den Weinsteinrahm in siedendem Wasser auf, und thut das flüchtige laugensalz bis zur erfolgenden Sättigung hinzu, seihet dann die lauge durch, dampft sie bey gelinder Wärme ab, und stellt sie zum Krystallisiren hin. Es ist gut, wenn man auch bey diesem Salze einen Ueberschuß des flüchtigen laugensalzes in der lauge läßt.

## §. 1271.

Der auflösbliche Weinstein giebt ziemlich regelmäſſige Krystalle, die nach Boucquet schrägwürflicht pyramidalisch, nach Morveau vierseitig säulenförmig, von gleichlaufenden Flächen, mit zweyseitigen Endspitzen in entgegengesetzter Richtung, sind. Es giebt noch mehrere Abweichungen, die wahrscheinlich von der Beschaffenheit der lauge und des Abkühlens herrühren.

Morveau a. a. O. S. 55.

## §. 1272.

Dies Salz schmeckt kühlend bitterlich, und ammoniakalisch, verliert mit der Zeit etwas von seinem Krystallenwasser, und wird auf der Oberfläche mehlig. Im Wasser ist der *Tartarus solubilis* leicht auflösbar. Seine wässerige Auflösung schimmelt übrigens leicht. Sublimiren läßt er sich nicht; sondern im Feuer entweicht das flüchtige Alkali, der Weinstein verbrennt, und der Weinsteingeist geht mit jenem zusammen über. Die eingeäscherte Kohle giebt das Weinsteinſalz.

## §. 1273.



S. 1273.

Der auflösbliche Weinstein ist also ebenfalls kein Doppelsalz oder reines Neutralsalz, sondern ein dreysaches Salz, und die Weinstensäure ist darin mit zweyerley Alkalien, dem Gewächslaugensalz und dem urindsen Salz vereinigt. Die Benennung alkali volatile tartarificatum paßt also gar nicht.

S. 1274.

Die beyden feuerbeständigen Laugensalze zerfallen wegen der nähern Verwandtschaft der Weinstensäure zu ihnen den auflösblichen Weinstein, entbinden das flüchtige Alkali, und bringen einen tartarificirten Weinstein oder ein Seignettesalz hervor.

### W e i n s t e i n s ä u r e.

S. 1275.

Man löse 100 Theile gereinigten und gepulverten Weinstein in genugsamer Menge siedendem Wasser in einem zinnernen Kessel auf, und trage nach und nach geschlemmte trockne und gepulverte Kreide, oder nach Hrn. Wiegleb, besser gepulverte Austerschaalen hinzu, bis kein Aufbrausen mehr entsteht, wozu ohngefähr 28 Theile Kreide erforderlich sind. Man giesse hierauf die Lauge nach dem Sehen und Abkühlen klar ab, die mit der Ausfällungslauge durchs Abrauchen bis zur Trockniß einen wahren Tartarus tartarificatus gewöhrt, der ohngefähr die Hälfte des angewandten Weinstens beträgt. Das rückständige Pulver enthält nun die überschüssige Säure des Weinstens mit der Kalkerde zu einem Mittelsalze vereinigt, das sehr schwer im Wasser aufzulösen ist, und unter dem Namen des Weinstenselenits in der Folge weiter beschrieben werden soll. Es beträgt



beträgt nach dem Ausfüßen und Trocknen am Gewicht 103 Theile. Man schütte dieß Pulver in einen Kolben, und gieße nach und nach 300 Theile Vitriolsäure darauf, die aus 30 Theilen starken Vitrioldl und 270 Theilen Wasser gemischt besteht. Man lasse das Gemenge 12 Stunden in Digestion stehen, und rühre es öfters mit einem hölzernen Spatel um. Die klare, obenaufftehende Flüssigkeit wird hierauf abgegossen, der Rückstand in leinenen Säcken ausgedrückt, und mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis sie allen sauren Geschmack verlohren hat. Die Ausfüßungslaugen werden mit der abgegossenen Flüssigkeit vermischt. Die filtrirte Lauge enthält nun die, von dem Weinsteinselein durch die Vitriolsäure abgetriebene, Weinstensäure (acidum tartari, † ♀), welche nach der Abscheidung des aufgelösten Gypses beym Abdampfen vermittelst des Durchsiehens durch Leinwand, und der Reinigung von ihrer gelben Farbe durch Kohlenstaub nach der Lomischen Weise, in gläsernen Gefäßen entweder bis zur Trockniß abgeraucht, oder noch besser durchs unmerkliche Abdunsten in der Wärme des Stubenofens zu wirklichen Krystallen gebracht werden kann.

Um versichert zu seyn, daß das rechte Verhältniß der zugesetzten Vitriolsäure getroffen sey, und die Lauge der Weinstensäure keine überschüssige Vitriolsäure enthalte, kann man etwas weniges von derselben mit Bleyessig versetzen. Es entsteht ein weißer Niederschlag, der sich in Salpetersäure ganz auflöst, wenn er von der reinen Weinstensäure herrührt; nicht aber, wenn er mit von der Vitriolsäure bewirkt war. In diesem Fall muß man noch etwas Weinsteinselein mit der Lauge digeriren. Diese Probe wird sich aus dem ergebnen, was in der Folge beym Bley angeführt werden soll.

*Bergmann opusc. Vol. III. S. 367. Beschreibung einer verbesserten Vereltungsart der Weinstensäure, von Hrn. Wiegleb; in Crells chem. Journ. Th. IV. S. 42. Anzeige einiger neuen Handgriffe, die wesentliche Weinstensäure vollkommen rein, weiß, und schön krystallisirt zu verfertigen,*



fertigen, von Hrn. Lowitz, in Crells chem. Annalen. J. 1786. B. I. S. 211.; Ebendesselben Nachricht von der Entdeckung, das Brandig und Braunwerden der Flüssigkeit von der wesentlichen Weinsäure zugleich zu verhüten; ebendas. B. I. S. 293.; Westrumb über die Reinigung der wesentl. Weinsäure und Zitronensäure vom Selenit; in seinen Kl. phys. chem. Abh. B. I. S. II. S. 212. f.

## §. 1276.

Die Aetiologie dieses Processes ist folgende: die im gereinigten Weinsäure hervorstechende Säure verbindet sich mit der Kalkerde, treibt die Luftsäure aus, daher das Aufbrausen rührt. Die rohe Kalkerde nimmt aber nur die überschüssige Weinsäure des Weinsäure in sich; daher bleibt tartarisirter Weinsäure übrig, was schon Du Hamel und Grosse wahrnahmen, und was die Präeristenz des Gewächslaugensalzes im Weinsäure ungezweifelt gewiß macht (§. 1260.). Die Kalkerde liefert mit der Weinsäure den Weinsäurefelenit, aus welchem bey der weitem Procedirung durch die Vitriolsäure, wegen der nähern Verwandtschaft der Kalkerde zu derselben, die reine Weinsäure abgetrennt wird, indem die erstere sich selbst mit der Kalkerde zum Selenit vereinigt.

## §. 1277.

Der Erfinder dieser reinen Weinsäure, die man auch zum Unterschiede von der durch trockne Destillation des Weinsäure zu erhaltenden Säure oder dem Weinsäurespiritus (§. 1257.), krySTALLisirte Weinsäure, auch minder schieflich, wesentliche Weinsäure (sal essentielle tartari), genannt hat, ist der sel. Scheele, nicht Hr. Retzius, nach welchem man ihr auch die Benennung, Weinsäure des Retzius (acidum tartari Retzii) beylegte. Die reine Weinsäure nimmt bey dem KrySTALLISIREN die Gestalt von

Gr. Chem. 2. Th.

§

länge



länglichen zugespitzten, oder noch öfterer von blätterförmigen Krystallen an, die sich unter gewissen Winkeln mit einander verbinden und zusammenhäufen.

Wer der Erfinder der Weinsteinssäure sey? in Westrumb's Fl. phys. chem. Abb. B. I. H. II. S. 227. Elwerts Magazin für Apotheker. 1785. St. 1.

Versuche mit Weinstein und dessen Säure, von A. J. Rezins; in den schwed. Abhandl. J. 1770. S. 207. *March. Paecten* (eigentl. Hr. Klaproth) *salis essentialis tartari analysis.* Goett. 1779. 4.

## §. 1278.

Die reine Weinsteinssäure hat einen überaus sauren Geschmack. An der Luft sind die Krystalle derselben unveränderlich. In kaltem Wasser lösen sie sich ziemlich leicht auf; heißes Wasser kann aber weit mehr davon in sich nehmen, als kaltes. Sie lassen sich daher durchs Abkühlen zum Anschiefen bringen; werden aber am schönsten bey der unmerklichen Abdunstung in gelinder Wärme.

## §. 1279.

Wenn man die reine trockne Weinsteinssäure für sich allein einer trocknen Destillation unterwirft, so schwillt sie auf, wird brandig, und man erhält in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat eine beträchtliche Menge Luftsäure und entzündbare Luft, sonst aber eine wässrige brandige Säure, die dem Weinsteinspiritus ähnlich ist, und empyreumatisches Oel. Die zurückbleibende schwammige Kohle wird durchs Einäschern bald weiß, und läßt einen sehr geringen erdigten Rückstand, der weder sauer, noch alkalisch ist.

## §. 1280.

Es erhellet hieraus offenbar, daß die Weinsteinssäure brennbares Wesen enthalte, was sich auch aus ihrem



ihrem Verpuffen mit salpetersauren Salzen erweisen läßt; und daß auch die Luftsäure einen Bestandtheil von ihr ausmache. Daß sie aber dichte Theile habe, kann ich aus dem bey der trocknen Destillation derselben zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oele, nach dem schon oben angeführten Gründen (S. 1120.), ganz und gar nicht folgern. Sie ist freylich keine einfache Säure, sondern die elementarische Pflanzensäure mit einem beträchtlichen Antheile Phlogiston und dem Stoff der Luftsäure verbunden; allein ihre eigenthümlichen wichtigen Verhältnisse und Verwandtschaften, die sie in diesem ihren Zustande, als Weinsäure, zeigt, und der immer gleiche Zustand, worin sie erhalten werden kann, berechtigen mich, sie hier als eine eigene Säure des Pflanzenreiches anzusehen, und die Verbindungen, die sie mit den Körpern einzugehen, und die Wirkung, die sie hervorzubringen im Stande ist, in der Folge weiter zu untersuchen. Die Versuche, welche Monnet anführt, daß die Weinsäure eine durch dichte Theile verfeinerte Küchensalzsäure sey; oder die von Berthollet, daß sie keine ausgeschiedene, sondern aus Luftsäure und dem Delichten des Weinsäures neu erzeugte Säure sey; so wie Magnan's Behauptung, daß sie gar vollständige Salpetersäure enthalte, haben mich im geringsten nicht überzeugt.

Sur la nature de l'acide de tartre par Mr. Monnet; in *Rozier obs. de phys.* T. III. S. 276.; Inhalt einer Abhandlung des Hrn. Monnet über die Natur der Weinsäure; in den *Samml. aus Rozier's Beob.* V. I. S. 286.; *Experiences sur l'acide tartreux* par Mr. Berthollet; in *Rozier's obs. de phys.* Fevr. 1776. Memoire, où l'on demontre, que le nitre existe tout formé dans le crème de tartre — par Mr. Magnan; im *Journ. encycloped.* Maj. 1776. S. 457.



## Weinsteinsäure Neutralsalze.

§. 1281.

Die Weinsteinsäure ist den Laugensalzen und alkalischen Erden näher verwandt, als der Stoff der Luftsäure, und sie braust daher mit ihnen auf, wenn sie sich im milden Zustande befinden. Sie liefert damit, das Gewächsalkali ausgenommen, ganz andere Neutralsalze, als der bloße Weinstein thut.

§. 1282.

Die gesättigte Verbindung der Weinsteinsäure mit dem vegetabilischen Laugensalze ist dem gewöhnlichen tartarisirten Weinstein (§. 1262.) vollkommen ähnlich, und muß es auch seyn, da bey Bereitung des letztern die Säure des Weinsteines mit demjenigen Laugensalze ganz gesättiget wird, davon sie schon im Weinstein einen Antheil bey sich hat. Wenn man zu der Auflösung der Weinsteinsäure nicht so viel aufgelöstes Laugensalz tröpfelt, als zur Sättigung der Säure hinreichend ist, so bildet sich ein wiederhergestellter Weinstein (tartarus regeneratus), der sich wegen seiner geringern Auflösbarkeit niederschlägt. Eben dieß erfolgt, wenn man zur Auflösung des tartarisirten Weinsteines reine Weinsteinsäure thut. Das Gewächslaugensalz nimmt dann wieder den Ueberschuß der Säure in sich, mit dem es den Weinsteinrahm ausmachte. Der gewöhnliche gereinigte Weinstein (§. 399.) enthält übrigens nach Bergmann ohngefähr 0,23 Theile reines Gewächsalkali, 0,43 Theile damit gesättigte, und 0,34 überschüssige Weinsteinsäure.

§. 1283.

Mit dem mineralischen Laugensalze gesättigt giebt die reine Weinsteinsäure Krystalle, die denen des Seignette



nettesalzes in der Gestalt, im Geschmacte und in der Auflösbarkeit ziemlich gleich kommen; aber ihrer Mischung nach weit von diesen verschieden sind, da sie ein reines Neutralsalz oder ein Doppelsalz ausmachen, das Seignettesalz hingegen ein dreifaches Salz ist (S. 1267.). Ich nenne daher das, von welchem hier die Rede ist, zum Unterschiede vom Seignettesalz, tartarisirtes Mineralalkali (alkali minerale tartarifatam, soda tartarifata).

## §. 1284.

Wahrscheinlich ist die Weinsteinsäure mit dem Gewächsalkali näher verwandt, als mit dem mineralischen Laugensalze; und dann würde man durch einen Zusatz von Gewächsalkali zu der Auflösung des tartarisirten Mineralalkali dieses entweder in Seignettesalz, oder ganz in tartarisirten Weinstein verwandeln können, nach der Menge des zugesetzten vegetabilischen Laugensalzes. Bergmann stellt in seiner Verwandtschaftstafel der Weinsteinsäure das Gewächsalkali vor das mineralische.

## §. 1285.

Die gesättigte Verbindung der reinen Weinsteinsäure mit dem flüchtigen Laugensalze unterscheidet sich ebenfalls vom Tartarus solubilis (S. 1270.) in der Mischung, da dieser ein dreifaches Salz ist (S. 1273.), jene hingegen ein reines Neutralsalz giebt. Ich nenne diese Verbindung daher auch zum Unterschiede Weinsteinamial (alkali volatile tartarifatum, sal tartareum ammoniacale). Sie läßt sich durch gelindes Abdampfen in kleine Krystallen von einer unbestimmten Gestalt zum Anschießen bringen. Im kalten Wasser lösen sich diese Krystalle etwas schwer auf. Sublimiren aber lassen sie sich nicht, weil sie, wie alle weinsteinsäure Neutralsalze im Feuer zerlegt werden. Durch einen



Ueberschuß von Weinsteinssäure erhielt Hr. Kéling mit flüchtigem Alkali ein schwerauflösliches luftbeständiges sauer schmeckendes Pulver, das er flüchtigen Weinsteinrahm nennt.

§. 1286.

Durch beyde feuerbeständige laugensalze läßt sich das flüchtige laugensalz aus dem Weinsteinalkali losmachen, weil die Weinsteinssäure des letztern wegen ihrer nähern Verwandtschaft mit jenen tartarisirten Weinstein, oder tartarisirtes Mineralalkali bildet.

**Weinsteinsäure Mittelsalze. Weinsteinselein.**

§. 1287.

Aus der Verbindung der Kalkerde mit der reinen Weinsteinssäure entsteht der schon oben (§. 1275. 1276.) erwähnte Weinsteinselein, Kalkweinstein (calx tartarifata, Selenites tartareus), ein Mittelsalz, das überaus schwer im kalten Wasser auflöslich ist, sich aber auch im siedenden Wasser nur langsam und in sehr geringer Menge auflösen läßt, und deswegen bey seiner Entstehung sich als erdiges Pulver niederschlägt, in welchem man aber nach dem Trockenwerden durchs Vergrößerungsglas kleine spießigte Krystalle gewahr werden kann. Mit dem Kalkwasser bringt die Weinsteinssäure auch einen Niederschlag zu Wege. Der Geschmack dieses Weinsteinseleins ist erdig; an der Luft ist er beständig. Im Feuer läßt er die Weinsteinssäure, freylich als Weinsteinspiritus und brandiges Del, fallen, wird in verschlossenen Gefäßen zu einer sehr schwammigen und lockern Kohle, welche sich in Hrn. Proust's Versuchen beym Zutritt der Luft von selbst entzündete; sonst aber bey dem Einäschern Kalkerde zurückläßt, die



die, wenn sie nicht zu heftiges Feuer erfahren hat, Luftsäure enthält.

## §. 1288.

Dieser schwerauflöslliche Weinsteinsele- nit kann übrigens zur Regel dienen, nie Weinsteinrahm oder Weinstensäure in Verbindung mit absorbirenden Erden als Arzneimittel innerlich zu geben, womit unchemische Aerzte oft so freigebig sind.

## §. 1289.

Die ätzenden Laugensalze können den Weinsteinsele- nit auf nassem Wege nicht zersetzen. Wenn man hin- gegen ungelöschten Kalk mit der Auflösung des tartari- firten Weinstaines oder Mineralalkalis kocht, so wird nicht Cremor tartari abgeschieden, sondern diese Neu- tralsalze werden ganz zersetzt, eben so auch das Seig- nettsalz, und es bleiben die Laugensalze derselben in ätzender Gestalt in der Auflösung zurück, indem die Weinstensäure mit der Kalkerde den Weinsteinsele- nit bildet. Auch aus dem Kalkwasser schlagen die wein- steinsäuren Neutralsalze einen Weinsteinsele- nit nieder. Wir müssen daher der Weinstensäure eine stärkere Ver- wandtschaft zur Kalkerde, als zu den feuerbeständigen Laugensalzen zuschreiben. Das flüchtige Laugensalz steht der Kalkerde natürlicherweise ebenfalls nach.

## §. 1290.

In der oben (§. 1275.) angeführten Bereitung des Weinsteinsele- nits konnte die rohe Kalkerde wegen der Verbindung mit Luftsäure nur die überschüssige Säure des Weinstaines in sich nehmen, und es blieb daher ein tar- tarisirter Weinstein übrig. Wenn man aber ungelösch- ten Kalk, statt der Kreide anwendet, so bleibt das Ge- wächsalz des Weinstaines in ätzender Gestalt übrig,



und der Weinstein wird ganz zerlegt. Man braucht nach Bergmann nur halb so viel ungelöschten Kalk als Kreide, und doch wird der Weinsteinrahm ganz und gar zerlegt. Man könnte sich also des ungelöschten Kalkes mit größerem Vortheil zur Gewinnung der Weinsäure aus dem Weinstein bedienen, als der rohen Kalkerde.

Bergmann opusc. Vol. III. S. 368.

§. 1291.

Die Lauge, welche nach dem Zerlegen des Weinstones oder der weinsteinsauren Neutralsalze durch gebrannten Kalk übrig bleibt, hat das Besondere, daß sie zwar in der Kälte klar und helle ist, aber durchs Anwärmen in offenen und auch in verschlossenen Gefäßen, auch bey der Verdünnung mit Wasser, milchigt und trübe wird, und sich wieder bey dem Erkalten aufklärt und durchsichtig wird. Ohne Zweifel ist hieran der darin befindliche Weinsteinselenit schuld; allein es ist doch immer gegen die Analogie, daß ein Auflösungsmittel in der Kälte mehr auflöse, als in der Wärme. Oder sollte der Weinsteinselenit nur höchst fein mechanisch darin schwimmend seyn, und durch die Auflockerung des Zusammenhanges des Vehiculums in der Wärme sich wieder abscheiden?

Fr. De Laffone über die neue und besondere Erscheinungen, welche mehrere Salzmischungen hervorbringen; aus den *Mém. de l'ac. de Paris*, 1773. S. 191., übers. in *Crells chem. Journ.* Th. IV. S. 109. Wenzel von der Bergwandisch. S. 297. Leonhardi und Macquers *chem. Wörterb.* Th. IV. S. 619.

Weinsteinsäure Bittersalzerde.

§. 1292.

Mit der Bittersalzerde giebt die Weinsäure ein Mittelsalz, das sich bey der völligen Sättigung aus dem



dem Wasser ebenfalls wegen seiner Schwerauflöslichkeit als eine Erde niederschlägt, und tartarisirte oder weinsteinsaure Bittersalzerde (*Magnesia tartarifata*) genannt wird. Mit einem Ueberschuß von Säure läßt sie sich besser auflösen, und liefert dann auch während dem Abbrauchen vieleckigte, durchsichtige Salzkörner, die eigentlich kleine, sechsseitige Säulen vorstellen, die an beyden Enden abgestumpft, und mehr oder weniger irregular sind. Sie lösen sich im Wasser leichter auf, als der Weinsteinsefenit, auch wenn sie ganz gesättiget sind.

*Bergmann de magnesia. §. 12.*

§. 1293.

Im Feuer schmelzt die weinsteinsaure Bittersalzerde, schäumt auf, verkohlt sich, und hinterläßt zuletzt die reine Bittersalzerde. In verschlossenen Gefäßen gebrannt liefert sie, wie alle weinsteinsauren Salze, einen Weinsteinspiritus und empyreumatisches Del.

§. 1294.

Uebende Laugensalze zersetzen die weinsteinsaure Bittersalzerde auf nassem Wege nicht; die milden thun es aber, wegen der doppelten Wahlverwandtschaft, bey der Digestion damit, und machen die Bittersalzerde frey. Hingegen sondert, nach Bergmann, die gebrannte Bittersalzerde aus der Auflösung der weinsteinsauren Neutralsalze die Laugensalze nach einiger Zeit ab. Es muß also die Verwandtschaft der Weinsteinsäure zu der Bittersalzerde größer seyn, als zu den Laugensalzen. Die Kalkerde aber stellt Bergmann in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Weinsteinsäure vor die Bittersalzerde.

*Bergmann de attractionib. elect. §. XXIII.*

§ 5

§. 1295.



§. 1295.

Die Schwerauflöslichkeit der tartarisirten Bittersalzerde müßte übrigens den Aerzten ebenfalls die Behutsamkeit bey der Verbindung des gereinigten Weinsteines mit der Bittersalzerde zum Arznegebrauch empfehlen, die bey der Vermischung desselben mit Kalkerde nöthig ist, und die man bisher so wenig beobachtet hat.

## Weinsteinsäure Alaunerde.

§. 1296.

Die reine Thonerde, besonders wenn sie aus dem Alaun niedergeschlagen, wohl ausgekocht, und noch nicht getrocknet worden ist, löst sich in der Weinsteinsäure leicht und vollkommen auf. Die gesättigte Auflösung des Weinsteinalauns oder der weinsteinsäuren Thonerde (*argilla tartarifata*, *alumen tartareum*) läßt sich aber nicht krystallisiren, sondern giebt beym Eindicken eine durchsichtige gummiähnliche Salzmasse, die an der Luft nicht zerfließt, und einen eigenen zusammenziehenden Geschmack besitzt. Im Feuer läßt sie die Säure gleichermaßen in brenzlichter Gestalt gänzlich fahren. Alle Laugensalze sowohl, als die übrigen Erden machen die Alaunerde aus der Auflösung in der Weinsteinsäure frey.

## Weinsteinsäure Schwererde.

§. 1297.

Mit der Schwererde giebt die Weinsteinsäure ebenfalls ein ziemlich schwerauflösliches Salz, den schwererdigten Weinstein oder die tartarisirte Schwererde (*terra ponderosa tartarifata*), die sich bey einer Uebersättigung mit Säure leichter im Wasser auflösen läßt. Im Calcinierefeuer verliert sie ihre Säure gänzlich,  
und



und ihre erdigte Basis bleibt zurück. Da die gebrannte Schwererde aus der Auflösung der weinsteinsauren Neutralsalze und des Weinsteinalauns die Weinsteinsäure an sich zieht, so muß sie dieser wohl näher verwandt seyn, als die Laugensalze und Alaunerde. Bergmann stellt die Schwererde in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Weinsteinsäure auch vor die Bittersalzerde, nach der Kalkerde.

Weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze  
mit Vitriolsäure.

§. 1298.

Die große Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem Antheil Gewächslaugensalz zu dem ziemlich schwerauflösllichen Weinsteinrahme zu verbinden, bringt in der That scheinbare Abweichungen von den Verwandtschaftsgesetzen hervor. Wenn man nämlich zu der Auflösung irgend eines Neutralsalzes, welches das Gewächssalkali zur Basis hat, auch selbst des vitriolisirten Weinsteines, reine Weinsteinsäure tröpfelt, so schlägt sich ein wiederhergestellter Weinstein nieder, wenn die Solution nicht zu viel Wasser enthält, um auch diesen aufzulösen. Die Neutralsalze werden hierbey entweder zum Theil zersetzt, wenn die Weinsteinsäure nicht näher mit den Laugensalzen verwandt ist, als die Säure des Neutralsalzes, oder gänzlich, wenn ihre Verwandtschaft dazu stärker ist. Der vitriolisirte Weinstein wird nicht gänzlich durch die Weinsteinsäure zersetzt, sondern nur zum Theil. Die Vitriolsäure scheidet aus dem tartarisirten Weinsteinen sogleich den Weinsteinrahm auf nassem Wege ab.

§. 1299.

Diese scheinbare Anomalie in der Verwandtschaft des Gewächssalkali läßt sich in der That am besten nach Berg-



Bergmann aus der großen Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem Antheile Gewächssalkali zum Weinstein zu verbinden, heben. Kirwans Erklärung, die von der verschiedenen Menge des spezifischen Feuers hergenommen ist, paßt gar nicht hieher; und auch Hr. Westrumb thut mir kein Gemüge, wenn er die geringere Auflösbarkeit des Weinsteines zu Hülfe nimmt. Denn daraus, daß letzterer so schwer auflöslich ist, kann ich nicht einsehen, wie die Weinsteinsäure das Digestivsalz oder den vitriolisirten Weinstein zersetzt. Die Zerlegung muß ja offenbar erst vorhergehen, ehe der schwerauflösliche Weinstein entstehen kann. Freylich entgeht das Gewächssalkali im Weinsteinrahme eben wegen der Schwerauflöslichkeit desselben der Wirkung, auch derjenigen Säuren, denen dieß Laugensalz näher verwandt ist, als der Weinsteinsäure. Aber das ist dann auch etwas ganz anders.

*Bergmann de attract. elect. §. IX. §. XXXVII. und §. XXXVIII. Kirwan Vers. und Beob. St. 2. S. 44. und ff.; Westrumb über die Ursach der Zerlegung des Digestivsalzes durch die Weinsteinsäure, in seinen kl. phys. chem. Abh. B. II. St. 1. S. 336. ff.*

## §. 1300.

Die Weinsteinsäure dient als ein vortreffliches Mittel, das Gewächssalkali, das in einer Auflösung, auch mit einer Säure zum Neutralsalz verbunden, enthalten ist, zu entdecken, indem es damit einen wiederhergestellten Weinsteinrahm bildet. Nur muß die Auflösung nicht gar zu sehr mit Wasser verdünnt seyn, worin auch jener aufgelöst zugleich bleiben könnte. Bey einem sehr geringen Antheil des Laugensalzes kömmt der Niederschlag des Weinsteines etwas spät zum Vorschein.

*Bergmann opusc. V. III. S. 387.*

## §. 1301.



## §. 1301.

Um die wahre Stufenfolge der Verwandtschaft des Gewächslaugensalzes mit der Weinsäure in Rücksicht anderer Säuren zu bestimmen, schlägt daher Bergmann die Beobachtung mit dem Mineralalkali vor, das kein Uebermaß der Weinsäure in sich nimmt, wodurch man zu irrigen Folgerungen verleitet werden könnte, und das sonst einerley Stufenfolge in der Verwandtschaft der Säuren zu ihm hat. Das Glaubersalz wird durch die Weinsäure nicht zerlegt, das weinsäure Mineralalkali aber durch Vitriolsäure. Folglich haben die feuerbeständigen Laugensalze eine nähere Verwandtschaft zur Vitriolsäure, als zur Weinsäure. Eben so verhält sich auch das flüchtige Alkali.

## §. 1302.

Wirklich kann man auch durch ein Uebermaß von Vitriolsäure und durch Beyhülfe der Hitze aus dem Weinsäureahm vitriolisirten Weinstein herstellen, und so bewiesen auch Marggraf und Wiegleb die Präexistenz des Laugensalzes des Gewächsrheines im Weinstein. Hr. Schiller hat hierauf auch eine neue Methode gegründet, die wesentliche Weinsäure zu bereiten, die darin besteht, daß man 1 Pfund gepulverten Weinsäureahm mit 6 Pfund Wasser kochen läßt, hierauf 4 Pfund Vitriolöl zusetzt, und das Kochen fortsetzt. Aus der abgerauchten filtrirten Mischung scheidet sich dann zuerst vitriolisirter Weinstein ab, und nachher schießt in der temperirten Wärme bey der unmerklichen Ausdünstung die Weinsäure an. — Ich muß gestehen, daß diese Zerlegung doch etwas schwer hält, daß der Weinstein nicht ganz zerlegt wird, zumal wenn er nicht Auflösungswasser genug hat, und immer mehr Vitriolsäure erfordert, als zur Sättigung des Laugensalzes nothwendig ist.

Neuere



Neuere Methode, die wesentliche Weinstensäure zu bereiten;  
von Hr. Schiller; in Crells chem. Annalen. S. 1787.  
B. 1. S. 530., Engl. S. 544.

## §. 1303.

Daß die Kalkerde näher mit der Vitriolsäure, als mit der Weinstensäure auf nassem Wege verwandt sey, erhellet schon aus der oben (§. 1275.) angegebenen Zerlegungsart der Weinstensäure, die auch den Gyps nicht zerlegen kann. Auch von der Schwerverde, von der Bittersalzerde und von der Thonerde wird die Weinstensäure durch die Vitriolsäure getrennt, daß sie also in der Stufenfolge der Verwandtschaft aller dieser Erden der Vitriolsäure nachsteht.

## §. 1304.

Die Zerlegung der weinsteinsäuren und vitriolischen Neutralsalze in Verbindung unter einander durch doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege können, dem bisher (§. 1298 — 1303.) erwähnten zufolge, beurtheilt werden. Tartarus tartarificatus wird nicht zerlegt durch vitriolisirten Weinstein, Schwerspath, Gyps, wohl aber durch Wundersalz, geheimen Salzmia, Bittersalz und Alaun. In diesen Fällen wird aber der Tartarus tartarificatus nicht ganz zerlegt, sondern die Weinstensäure behält einen Antheil des Gewächssalkali's bey sich. Hierauf gründet sich auch das Verfahren, aus Glaubersalz und tartarificirtem Weinsteine ein Seignettesalz zu verfertigen. Man sättiget nämlich zuerst 6 Theile Weinsteinkrystalle mit Gewächssalkali, und verwandelt sie in vitriolisirten Weinstein, und setzt dann zu der Auflösung desselben 5 Theile Wundersalz. Es schießt hier zuerst beym Abdunsten der vitriolisirte Weinstein, und nachher das Seignettesalz an. Es wird nämlich in diesem Prozeß nicht alles Ge-



Gewächssalkali des tartarisirten Weinsteines von der Vitriolsäure des Glaubersalzes angezogen, sondern ein Theil bleibt mit der Weinstensäure zum Weinstein verbunden, welcher letztere mit dem freygewordenen Mineralalkali des Glaubersalzes das Seignettesalz bildet.

## §. 1305.

Ferner; weinsteinsaures Mineralalkali wird zersetzt durch vitriolisirten Weinstein, geheimen Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht durch Glaubersalz, Gyps, Schwerspath. Weinstensalmiak wird zerlegt durch vitriolisirten Weinstein, Alaun, nicht durch die übrigen vitriolischen Neutral- und Mittelsalze; Kalkweinstein würde durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Bittersalz und Alaun zersetzt werden, wenn die Schwerauflöslichkeit desselben in Wasser die Wahlverwandtschaft auf nassem Wege zuließe; weinsteinsäure Schwererde würde dann auch mit allen vitriolischen Neutralsalzen, den Schwerspath ausgenommen, seine Bestandtheile umtauschen, und die weinsteinsäure Bittersalzerde mit dem vitriolisirten Weinstein, geheimen Salmiak, und Alaun, nicht mit den übrigen. Weinsteinsäurer Alaun aber wird durch keines der vitriolischen Neutral- und Mittelsalze, außer durch vitriolisirten Weinstein geändert.

Weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze  
mit Salpetersäure.

## §. 1306.

Die Salpetersäure scheidet aus dem tartarisirten Weinsteinen sogleich den Weinsteinrahm, aber nicht die reine Weinstensäure; so wie diese hinwiederum aus dem prismatischen Salpeter einen Weinsteinrahm nieder-



berschlägt. Dieser Widerspruch in der Verwandtschaft läßt sich auf eben die Art heben, wie vorher (§. 1299.) bey der Vitriolsäure angeführt worden ist. Aus dem kubischen und flammenden Salpeter hingegen kann die Weinsäure die Salpetersäure nicht austreiben. Wir müssen also den sauren Salzen eine nähere Verwandtschaft zu der Salpetersäure, als zu der reinen Weinsäure zuschreiben.

## §. 1307.

In Rücksicht der Kalkerde aber findet ein anderes Verhältniß statt, und der Kalksalpeter wird von der reinen Weinsäure sogleich zerlegt, und ein Weinsäurefelenit abgeschieden. Die Bittersalzerde, Schwererde und Alaunerde hingegen sind nach Bergmann der Salpetersäure näher verwandt, als der Weinsäure.

## §. 1308.

Diesemnach würde eine doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege statt finden: zwischen tartarischen Weinsäure und Rhomboidalsalpeter, Kalksalpeter, flammenden Salpeter, bitterer Salzerdigten und thonerdigten Salpeter; nicht zwischen gemeinen und schwererdigten Salpeter; zwischen weinsäurem Mineralalkali und gemeinen, flammenden, kalkerdigten, bitterer Salzerdigten und thonerdigten, nicht zwischen rhomboidalischen und schwererdigten Salpeter; zwischen Weinsäurefelenit und gemeinen, kalkerdigten und alauerdigten Salpeter; nicht zwischen den übrigen. Kalkerdiger Weinsäurefelenit würde durch keines der salpetersäuren Neutral- und Mittelsalze zerlegt werden; bitterer Salzerdiger Weinsäurefelenit durch gemeinen, kalkerdigten und alauerdigten, nicht durch die übrigen; alauerdiger Weinsäurefelenit durch gemeinen und Kalksalpeter; schwererdiger Weinsäurefelenit aber



aber durch alle salpetersaure Neutral- und Mittelsalze, ausgenommen den schwererdigten Salpeter.

Weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze mit  
Küchensalzsäure.

§. 1309.

Das Digestivsalz wird durch die reine Weinsäure auf nassem Wege sogleich zerlegt, (und ein wiederhergestellter Weinsteinrahm niedergeschlagen), nicht aber das Kochsalz; und man kann durch jene Säure beyde Salze leicht von einander unterscheiden; so wie das Digestivsalz selbst als Reagens dienen kann, die Weinsäure in einer Flüssigkeit zu entdecken. Die Küchensalzsäure aber sondert aus dem tartarisirten Weinstein sogleich einen Weinsteinrahm ab. Dieser Widerspruch in der Verwandtschaft läßt sich, wie vorher bey der Vitriolsäure (§. 1299.) und bey der Salpetersäure (§. 1306.) gemeldet worden ist, heben. In der Stufenfolge der Verwandtschaft der Laugensalze geht die Küchensalzsäure der Weinsäure vor; so wie auch in der der Schwererde, Bittersalzerde und Alaunerde, nicht aber der Kalkerde. Denn diese ist mit der Weinsäure näher verwandt, als die Salzsäure, und jene schlägt daher auch aus dem Kochsalzsauren Kalke einen Weinsäurefelenit nieder.

§. 1310.

Hieraus und aus der Vergleichung der Verwandtschaftsfolge der Salpetersäure und Weinsäure gegen die Laugensalze und Erden würden nach einer doppelten Wahlverwandtschaft auf nassem Wege zerlegt werden: tartarisirter Weinstein durch Kochsalz, Salmiak, Kalkkochsalz, salzsaure Bittersalzerde und salzsaure Thonerde, nicht durch Digestivsalz und salzsaure

Gr. Chem. 2. Th.

3

Schwer.



Schwererde; tartarisirtes Mineralalkali durch Digestivsalz, Salmiak, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Thonerde, nicht durch Kochsalz und salzsaure Schwererde; Weinsteinalkali durch Digestivsalz, salzsaure Kalkerde und Thonerde; nicht durch Kochsalz, und die übrigen; Weinsteinsefenit durch keines der salzsauren Neutral- und Mittelsalze; weinsteinsaure Bittersalzerde durch Digestivsalz, salzsaure Kalkerde und Alaunerde, nicht durch die übrigen; weinsteinsaure Alaunerde durch Digestivsalz und salzsauren Kalk; weinsteinsaure Schwererde aber durch alle kochsalzsaure Neutral- und Mittelsalze, kochsalzsaure Schwererde natürlicherweise ausgenommen.

## §. 1311.

Auf diese doppelte Wahlverwandtschaft gründet sich auch eine andere Scheelische Methode, das Seignettesalz zu bereiten. Man sättigt nämlich eine kochende Auflösung von 36 Theilen gereinigtem Weinstein in Wasser mit feuerbeständigem vegetabilischen Laugensalze, und löst dann 11 Theile Kochsalz darin auf. Man sethet das Gemisch durch, dampft es ab, und läßt es krystallisiren, da dann ein wahres Seignettesalz anschießt. Die zurückbleibende Lauge liefert zwar nach wiederholtem Abrauchen und Krystallisiren ebenfalls noch dergleichen; es ist aber doch immer mehr und mehr mit Digestivsalz verunreiniget, und der letzte Anschuß ist fast lauter Digestivsalz. Die doppelte Zersetzung geschieht hier auf eine ähnliche Art, wie oben §. 1304.

## Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Flußspathsäure.

## §. 1312.

Die Laugensalze, die Bittersalzerde, die Schwererde und Thonerde sind mit der Weinsteinsäure nach Bergl.



Bergmann nicht so nahe verwandt, als mit der Flußspathsäure; die Kalkerde verhält sich umgekehrt, was aber freylich weitere Untersuchungen noch bestätigen müssen. Aus dem Flußspathsäuren Gewächsalkali schlägt die reine Weinsäure freylich einen wiederhergestellten Weinsäure nieder, allein aus eben dem Grunde, als aus dem vitriolisirten Weinsäure (S. 1299).

## §. 1313.

Diesemnach würde folgende doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege statt finden, wenn die Schwerauflöslichkeit mancher Flußspathsäuren und weinsäuren Mittelsalze sie zuließe. Es würde zerlegt werden: tartarisirter Weinsäure durch Flußspathsäures Mineralalkali, (Flußspath), Flußspathsalmiak und Flußspathsäure Maunerde, nicht durch Flußspathsäures Gewächsalkali, und Flußspathsäure Schwer- und Bittersalzerde; weinsäures Mineralalkali durch Flußspathsäures Gewächsalkali, Flußspathsalmiak, (Flußspath), und Flußspathsäure Maunerde, nicht durch Flußspathsäures Mineralalkali, Flußspathsäure Bittersalzerde und Schwererde; Weinsäuresalmiak durch Flußspathsäures Gewächsalkali, (Flußspath), und Flußspathsäure Maunerde, nicht durch Flußspathsäures Mineralalkali, Flußspathsalmiak, Flußspathsäure Bittersalzerde und Schwererde; Kalkweinsäure durch kein Flußspathsäures Neutral- und Mittelsalz; weinsäure Bittersalzerde durch Flußspathsäures Gewächsalkali, Mineralalkali und Flußspathsalmiak, durch (Flußspath) und Flußspathsäure Thonerde, nicht durch Flußspathsäure Bittersalzerde und Schwererde; weinsäure Maunerde durch Flußspathsäures Gewächsalkali und (Flußspath), nicht durch die übrigen; weinsäure Schwererde durch alle



132 VI. Abschn. 2. Abth. Bergl. d. nähern Bestandth.  
flußspathsäure Neutral- und Mittelsalze ausgenom-  
men durch flußspathsäure Schwererde.

Weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze  
mit Boraxsäure.

§. 1314.

Die Boraxsäure ist den Laugensalzen und Erben  
nicht so nahe verwandt, als die Weinsteinsäure, und  
diese scheidet daher auch aus dem Boraxe und den bo-  
raxsauren Salzen auf nassem Wege das Sedativ-  
salz ab.

§. 1315.

Wenn man zu der Auflösung von 1 Theile Bo-  
rax in heißem Wasser 2 Theile gepulverten Weinstein-  
rahm, oder überhaupt soviel davon hinzusetzt, bis sich  
keiner mehr auflösen will, so erhält man aus der durch-  
geseihten und abgedampften Lauge ein anfänglich he-  
nigdiges, zuletzt aber zähes, gummiähnliches, zerfließ-  
bares, säuerlich schmeckendes Salz, das den Namen des  
auflösblichen Weinsteinrahms (Cremor tartari solu-  
bilis, tartarus boraxatus) erhalten hat, schon von  
Le Fevre erfunden worden ist, und auch nach ihm Le  
Fevre's gummiertes Salz heißt. Dieß Salz ist ein  
vierfaches, und besteht aus dem vegetabilischen Laugen-  
salze im Weinsteine, dem Mineralalkali des Boraxee,  
der Weinsteinsäure und dem Sedativsalze. Von der  
überschüssigen Weinsteinsäure rührt sein saurer Ge-  
schmack, und von der zum Theil erfolgten Sättigung  
derselben durch das überschüssige Mineralalkali des Bo-  
raxes die größere Auflöslichkeit her.

*Le Fevre, in den Mém. de Paris, J. 1732; Bergii metho-  
dus cremorem tartari solubilem reddendi; in den Nov.  
act. acad. nat. curios. T. IV. S. 95.*

§. 1316.



## §. 1316.

Auch das bloße Sedativsalz allein verbindet sich mit dem Weinsteinrahme auf nassem Wege, und beyde machen zusammen ein dreysaches Salz, das sich im Wasser leicht auflöst, nach dem Abrauchen gummigt wird, einen sehr sauren Geschmack besitzt, an der Luft aber trocken bleibt. Nach Laffone kann ein Theil Sedativsalz 4 Theile Weinsteinrahm auflöslicher machen und sich damit verbinden. — Wegen dieser besondern Verbindung des Sedativsalzes mit dem Weinstein erfordern die doppelten Wahlverwandtschaften der boraxsauren und weinsteinsauren Neutral- und Mittelsalze noch eigene Versuche und Erfahrungen.

Weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze  
mit Phosphorsäure.

## §. 1317.

Aus der Auflösung des Gemächsphosphorsalzes schlägt zwar die Weinsteinsäure einen Weinsteinrahm nieder, allein nicht weil die Verwandtschaft des Laugensalzes zu derselben größer wäre, als zur Phosphorsäure, sondern ebenfalls aus den oben (S. 1299.) angeführten Gründe. Die Phosphorsäure steht der Weinsteinsäure in der Verwandtschaft der Laugensalze wirklich vor. Dieß ist nach Bergmann auch der Fall mit der Schwärde und Bittersalzerde, aber nicht mit der Kalkerde und Alaunerde, welche die Weinsteinsäure der Phosphorsäure entreißt.

## §. 1318.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft würde also auf nassem Wege zerlegt werden. tartarisirter Weinstein durch mineralisches Phosphorsalz, Phosphorsalz-



miak, (Phosphorselenit), und alaynerdigtes Phosphorsalz; weinsteinsaures Mineralalkali durch Gewächsposphorsalz, Phosphorsalmiak, (Phosphorselenit), phosphorsaure Thonerde; Weinsteinalmiak durch Gewächsposphorsalz, (Phosphorselenit), und phosphorsaure Thonerde; Weinstseinselenit durch keines der phosphorsauren Neutral- und Mittelsalze; weinsteinsaure Bittersalzerde durch alle phosphorsauren Neutral- und Mittelsalze, phosphorsaure Bittersalzerde ausgenommen, wie sich von selbst versteht; weinsteinsaure Schwererde, ebenfalls durch alle, bis auf die phosphorsaure Schwererde und Bittersalzerde; weinsteinsaure Alaunerde endlich nur durch Gewächsposphorsalz und phosphorsaure Kalkerde,

## Zergliederung des Zuckers. Zuckersäure.

S. 1319.

Wenn der Zucker auf Kohlen verbrannt wird, so stößt er einen starken weißen Dampf aus, der einen stechenden säuerlichen Geruch verbreitet; er schwellt auf und verbrennt zu einer Kohle. Mit Salpeter verpufft er in der Glühhitze sehr stark, und dieß beweist also schon, daß er das brennbare Wesen als einen Bestandtheil in sich habe. Unterwirft man ihn einer trocknen Destillation in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat, so erhält man eine sehr beträchtliche Menge Luftsäure und brennbare Luft; sonst aber bey der Destillation mit einer geräumigen Vorlage eine wässerigte Feuchtigkeit, einen sauren Geist, den Zuckerspiritus (spiritus sacchari) und ein brenzlichtes Del. Das ganz zuerst übergehende Wässerige sieht gelblich aus, riecht brenzlicht, und schmeckt nicht sehr säuerlich. Der eigentliche saure Geist geht in weißen Dämpfen



pfen über, die sich zu fetten Streifen verdichten, hat einen scharfen Geruch, und wird immer dunkler von Farbe und brenzlicher von Geruch, je mehr sich die Destillation dem Ende nähert. Das zuerst übergehende Del ist ebenfalls gelb, und wird zuletzt immer dunkler und zäher. Durch wiederholtes Abziehen über reinen Thon läßt sich der saure Zuckergeist von den ihm anlebenden Deltheilen reinigen, und endlich ganz wasserhelle, gelinder im Geruch, und saurer im Geschmacke darstellen. So ist er alsdann Schrickels Zuckersäure. Die von der Destillation zurückbleibende Kohle ist schwammig, und läßt sich äußerst schwer einschern. Sie enthält kein Langensalz, wohl aber etwas Kalkerde, und muthmaßlich auch Phosphorsäure.

*Io. Fridr. Schrickel de salibus saccharinis vegetabilibus et sacchari albi vulgaris analysi acidoque huius spiritu. Giess. 1776.*

## §. 1320.

Aus dem bey dieser Zerlegung des Zuckers im Feuer zum Vorschein kommenden Deltheilen hat man ganz unrichtig auf die ölige Natur des Zuckers geschlossen, auch den süßen und annehmlichen Geschmack desselbigen, und seine gährungsfähigen und nahrhaften Eigenschaften daraus hergeleitet. Das empyreumatische Del ist offenbar erst ist der Hitze erzeugt (§. 1120.), und ich kann daher nur Phlogiston, Luftsäure und die allgemeine Pflanzensäure als Bestandtheile im Zucker anerkennen.

## §. 1321.

Die Verhältnisse, in welchen das Phlogiston mit der Säure verbunden seyn kann, sind unzählig, und die Resultate dieser Verbindungen so verschieden, daß wir daraus recht sehr gut den Unterschied zwischen Zucker und Weinsäure beurtheilen und einsehen können,



nen, wenn auch gleich letztere bey der Zergliederung im Feuer einerley Bestandtheile mit dem Zucker gewährt (S. 1280.). Ich sage, das Verhältniß dieser Bestandtheile oder ihre Quantität ist verschieden. Die Säure des Weinsteines ist auch wirklich, wie wir in der Folge sehen werden, mit der Säure des Zuckers einerley, aber sie ist nicht mit so vielem Brennbarom umhüllt und vereinigt, als sie es im Zucker ist, und wir müssen den Grund von der Süßigkeit des Zuckers, so wie die Entstehung derselben, eben von der Verbindung des Phlogistons mit der Pflanzensäure in einem gewissen und bestimmten Verhältnisse ableiten, und annehmen, daß der Zucker eine Pflanzensäure sey, die mit so vielem Phlogiston verbunden ist, daß wir die Säure gar nicht mehr durch den Geschmack, oder sonst durch Reagentia entdecken können.

*Io. Andr. Murray, resp. Io. Fr. Bebreus, diss. dulcium naturam et vires expendens. Goett. 1779. 4.*

## §. 1322.

Die minder zerstörende Zerlegung des Zuckers durch schickliche Ausföhmungsmittel auf nassem Wege zeigt, daß wir durch trockne Destillation nicht die eigentliche Natur der Säure des Zuckers enthüllen können, daß die Schrickelsche Zuckersäure keine eigenthümliche Säure des Pflanzenreichs, und überhaupt die Zergliederung der Körper im Feuer oft trügerisch und immer unzulänglich zur Bestimmung der wahren Natur der Pflanzensäuren seyn.

## §. 1323.

Wenn man nämlich nach des sel. Scheelens Erfindung und Bergmanns Bekanntmachung auf einen Theil gepulverten weißen Zucker in einer Tubulatorette, deren untere Mündung mit der Wanne des pneumati-



matischen chemischen Apparats in Verbindung ist, und die im erwärmten Sandbade liegt, drey Theile eines starken Salpetergeistes gießt, so entsteht ein Aufschäumen, und es entwickelt sich bey gelinder Wärme eine mit ziemlich viel Luftsäure verunreinigte Salpeterluft (§. 872.). Man setzt die Destillation so lange gelinde fort, bis keine Salpeterluft mehr zum Vorschein kömmt, gießt dann abermals drey Theile Salpetergeist darauf, und verfährt wie vorhin. Die zurückbleibende Lauge ist, so lange sie heiß ist, klar und helle, wird aber dunkler bey dem Erkalten. Man gießt sie noch warm aus der Retorte in ein Zuckerglas, und läßt sie ruhig erkalten, da dann dünne vierseitig prismatische Krystalle anschießen, welche, von der anhängenden Flüssigkeit durch Löschpapier befreuet, nun die reine Zuckersäure (acidum sacchari, +  $\odot$ ) sind. Aus der übrigen braunen Flüssigkeit kann man durch ähnliche Behandlung noch mehrere Zuckersäure zu wiederholten Malen scheiden, und so den Zucker gänzlich zerlegen.

## § 1324.

Diese krystallinische Zuckersäure hat einen höchst sauren Geschmack, der aber angenehm ist, wenn man die Auflösung mit sehr vielem Wasser verdünnt hat. 20 Grane können einer schwedischen Kanne schon eine merkliche Säure mittheilen. Die wässrige Auflösung der Zuckersäure röthet die blauen Pflanzenfarben, welche durch andere Säure so verändert werden, und treibt aus den milden Laugen salzen und Erden die Luftsäure. Destillirtes Wasser kann in der Siedhitze eine gleiche Menge von den Krystallen in sich nehmen, bey der mittlern Temperatur aber nur ohngefähr die Hälfte. Auch die ätherischen Oele sowohl, als die milden lösen die Zuckersäure auf. In der Wärme werden die trocknen Krystalle mit einer weißen Rinde bedeckt und verwitern



138 VI. Abschn. 2. Abth. Zergl. d. nähern Bestandth,  
wittern gänzlich. Sie verlieren dabey ohngefähr  $\frac{1}{30}$   
Krystallenwasser.

*Torb. Bergmann, resp. Axel. Arvidson de acido sacchari.*  
Uplal. 1776. 4; und in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. I.  
S. 251.

§. 1325.

Durch trockne Destillation wird die krystallinische  
Zuckersäure, wie die Weinsteinssäure (§. 1279.) zerstört,  
und liefert mit dem pneumatisch-chemischen Apparat  
nach Bergmann ohngefähr 100 schwed. Cubiczolle aus  
der halben Unze, nach Fontana aus eben dieser Menge  
216 parisi. Cubiczolle luftförmiger Flüssigkeit, wovon  
ohngefähr  $\frac{1}{3}$  Luftsäure, das andere brennbare Luft  
ist. Sonst geben die Krystalle bey der trocknen  
Destillation zuerst in gelinder Wärme ihr Krystallen-  
wasser, bey stärkerer Hitze schmelzen sie, erhalten eine  
braune Farbe, liefern einen sauren Spiritus, ein Theil  
des Salzes sublimirt sich, und legt sich in Gestalt einer  
weißen Rinde an, und es bleibt nur eine geringe Men-  
ge eines grauen oder braunen Rückstandes, der im  
freyen Feuer fast gänzlich verschwindet. Der übergan-  
gene saure Geist hat zum Theil noch die Eigenschaften  
der Zuckersäure, läßt sich aber nicht in Krystalle brin-  
gen. Die sublimirte Säure wird durch wiederholte  
Destillation ebenfalls nach und nach gänzlich in diesen  
sauren Geist verändert.

§. 1326.

Die Zuckersäure unterscheidet sich von der reinen  
Weinsteinssäure in ihrem äußern Verhalten nicht allein,  
sondern auch noch insbesondere durch ihre Verwandt-  
schaften und Verhältnisse gegen andere Körper. Dem  
allen ungeachtet unterscheiden sich beyde Säuren doch  
nicht in dem Wesen und der Qualität ihrer Bestand-  
theile,



theile, sondern nur in der Proportion oder in der Quantität derselbigen. Sie bestehen beyde aus der elementarischen Pflanzensäure, die wir im folgenden unter dem Namen der Essigsäure näher kennen lernen werden, aus Brennstoff und Luftsäure. Der Brennstoff ist aber in der Weinsäure in größerer Menge mit der Essigsäure vereinigt, als in der Zuckersäure, und daher ihr verschiedenes Verhalten; und wirklich läßt sich auch die reine Weinsäure durch Entziehung eines Theiles ihres Phlogistons mittelst der Salpetersäure, gegen Bergmanns Behauptung, in wahre Zuckersäure umändern, wie Hr. Hermbstadt und Hr. Westrumb durch ihre schönen Versuche gefunden haben. Durch eine zu große Menge von Salpetersäure, zumal bey starker Hitze, wird der Weinsäure freylich ihr Brennstoff in zu großer Menge geraubt, so daß sie zu wenig behält, um Zuckersäure zu werden, und wird endlich dadurch ganz in Essigsäure verwandelt. Eben dieß wiederfährt auch der Zuckersäure selbst; so daß dieß unsere Behauptung noch mehr bestätigt, daß die Essigsäure die allgemeine Säure des Pflanzenreichs sey, in welcher sich endlich alle übrigen auflösen lassen. Was aber unsern Satz außer allen Zweifel setzt, ist, daß man nach Hrn. Hermbstadt aus dem Zucker wahre Weinsäure scheiden kann, wenn man bey gehöriger Behandlung minder starke Salpetersäure anwendet, und also den Zucker weniger dephlogistirt. Concentrirtes Vitriolöl zerlegt in der Hitze sowol die Zuckersäure, als Weinsäure, verbindet sich mit dem Phlogiston derselbigen zur Schwefelsäure, und verwandelt sie selbst in Essigsäure. Die Zuckerluft, welche Hr. von Herberth bey der Behandlung des Zuckers mit Vitriolöl erhalten haben will, war nichts mehr und weniger als ein Gemisch aus Schwefelluft und Luftsäure. Von der dephlogistirten Salzsäure lassen sich ebenfalls noch beträcht-



trächtliche Wirkungen auf die Weinstein- und Zuckersäure erwarten, und die Gleichheit ihrer Bestandtheile dadurch noch mehr ins Licht setzen. Das brennbare Wesen der Zuckersäure erhellet übrigens auch noch aus ihrem Verpuffen mit Salpeter. — Daß die Zuckersäure eine modificirte Salpetersäure sey, oder diese als Bestandtheil in sich habe, können wir jetzt gar nicht mehr zugeben, und Schrickels Zuckersäure müssen wir für ein Gemisch aus Essigsäure, Weinstein- und Zuckersäure anerkennen.

Bergmann opusc. Vol. III. S. 369. Hermbstädt chemische Abhandl. über die Natur der Zuckersäure, in Crells neuesten Entdeckungen, Th. IX. S. 6, und ebendaf. Th. VII. S. 76. Ebendesselben chemische Versuche und Beobachtungen über die Umwandlung der Zuckersäure und Weinsäure in Essig, in Crells chem. Annal. J. 1786. V. I. S. 41. Fortsetzung S. 129. Ebendesselben chemische Versuche und Beob. über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs und die Ursache ihrer Veränderung, die sie durch Mineralsäure erleiden, in seinen physik. chem. Vers. V. I. S. 193. Westrumb über die Zuckersäure, als einen Bestandtheil der Säuren des Pflanzenreichs, in Crells neuesten Entd. Th. X. S. 84. Ebendesselben chemische Versuche, die Entstehung der Zuckersäure, die Natur derselben und die Bestandtheile des Weingelstes betreffend; in seinen kleinen phys. chem. Abh. V. I. S. 1. Westrumb, Etwas über die Zuckersäure und den Weingeist; in Crells chem. Annal. J. 1785. V. I. S. 538. Wiegleb chemische Versuche und Betrachtungen über die Natur der sogenannten Zuckersäure, in Crells chem. Annalen, J. 1784. V. II. S. 12; Fortsetzung ebendaf. S. 100.

## §. 1327.

Da die Zuckersäure stets und immer andere Verhältnisse und Verwandtschaften zeigt, als die reine Weinstein- und Zuckersäure, und wie diese in einem immer gleichen Zustande erhalten werden kann, so trage ich mit mehreren



mehrern Chemisten kein Bedenken, sie hier als eine eigenthümliche Säure anzusehen, und ihre Verbindungen mit andern Körpern weiter zu untersuchen und aufzustellen.

### Zuckersaure Neutralsalze.

§. 1328.

Wenn man zu der im Wasser aufgelösten Zuckersaure Weinsteinbl tröpfelt, so entsteht sogleich, wenn des Wassers nicht zu viel ist, ein Niederschlag eines salzigen Pulvers, das sich ganz wie Sauerfleesalz (§. 396.) verhält, und wovon wir in der Folge noch weiter handeln werden. Bey der völligen Sättigung der Zuckersäure mit dem Gewächssalkali erhält man schwerlich Krystalle, leicht aber bey einem Ueberschusse irgend eines der beyden Bestandtheile. Man kann dieß Neutralsalz zuckersaures Gewächssalkali (*alkali vegetabile saccharatum*) nennen. Zwey Theile mit Luftsäure völlig gesättigtes Gewächslaugensalz gaben mit einem Theil Zuckersäure prismatische Krystalle, fast von eben der Gestalt, wie die Zuckersäure. Diese Krystalle färben das blaue Zuckerpapier dunkler blau; die Lackmustrinctur und den Veilchensaft aber roth, wenn sie damit gekocht werden. Im Wasser lösen sie sich leicht auf, und in der Wärme verwitern sie. Im Feuer wird das Salz zerstört, und die Zuckersäure, freylich größtentheils in veränderter Form als Essigsäure, ausgetrieben. Das zurückbleibende Laugensalz enthält Luftsäure.

§. 1329.

Die Verbindung des mineralischen Laugensalzes mit der Zuckersäure, oder das zuckersaure Mineralalkali (*alkali minerale saccharatum*), ist weit schwerer im Wasser aufzulösen, als das Vorhergehende. Zwey Theile



Theile Mineralalkali und 1 Theil Zuckersäure gaben nach Bergmann bey der Auflösung im heißen Wasser nur krystallinische Körner. Es veränderte dieses Neutralsalz die Lackmustrinctur nicht, machte aber den Weilschensaft grün.

## §. 1330.

Die Zuckersäure hat gegen das Mineralalkali keine so starke Verwandtschaft, als gegen das Gewächsalkali. Dieses zerlegt daher auf nassem Wege das zuckersaure Mineralalkali, und vereinigt sich mit der Zuckersäure. Im Calcinirfeuer wird das zuckersaure Mineralalkali, wie das zuckersaure Gewächsalkali (S. 1328.) zerstört.

## §. 1331.

Das mit Zuckersäure gesättigte flüchtige Laugensalz, oder der Zuckersalmiak (alkali volatile saccharatum), giebt beim unmerklichen Abdünsten vierseitig säulenförmige Krystalle, die verschiedentlich divergirend von einander ausgehen. Sie röthen nicht allein die Lackmustrinctur, sondern auch den Weilschensaft; zerfallen in der Wärme und verlieren dabey  $\frac{1}{2}$  ohngefähr an Krystallenwasser, aber etwas langsamer, als die reine Zuckersäure. Sie lösen sich im Wasser leicht auf. Im Feuer entweicht daraus das flüchtige Laugensalz, und zwar zum Theil im luftsauren Zustande, die Zuckersäure wird zersetzt, wie immer, und die mit übergehende Säure verbindet sich auch nachher mit dem flüchtigen Laugensalze. Der luftsaure Zustand des hierbey zu erhaltenden flüchtigen Laugensalzes beweist offenbar die Präexistenz der Luftsäure in der Zuckersäure.

## §. 1332.

Die feuerbeständigen Laugensalze zerlegen, wie in allen andern Fällen, auf nassem Wege, wegen der nähern



heeren Verwandtschaft der Zuckersäure zu ihnen, den Zuckersalmiak, und verbinden sich mit der Säure desselbigen.

### Zuckersaure Mittelsalze.

#### §. 1333.

Mit der Kalkerde ist die Zuckersäure sehr nahe verwandt, und sie liefert damit ein im Wasser unauflösliches Mittelsalz, den Zuckerselenit (*calx saccharata*). Es läßt sich derselbe am besten verfertigen, wenn man die aufgelöste Zuckersäure zum Kalkwasser tröpfelt, aus welchem jene sogleich einen Zuckerselenit als ein weißes Pulver niederschlägt, das getrocknet aus 0,48 Theilen Säure, 0,46 Kalkerde, und 0,06 Krystallenwasser besteht. Mit Weichensyrup gekocht, färbt es denselben grün. Sonst aber ist es geschmacklos. Im Feuer läßt es die Säure gänzlich fahren, ohne daß der Rückstand kohlig wird, und dadurch kann man es leicht vom Weinsteinselein (S. 1287.), und die Zuckersäure überhaupt von der Weinstensäure, unterscheiden.

#### §. 1334.

Aus der Auflösung der zuckergesäuerten Laugensalze schlägt das Kalkwasser sogleich einen Zuckerselenit nieder; die ähnden Laugensalze hingegen können diesen nicht zersetzen. Die Zuckersäure hat folglich eine größere Verwandtschaft zur Kalkerde, als zu den Laugensalzen.

#### §. 1335.

Die Bittersalzerde liefert mit der Zuckersäure ebenfalls ein Mittelsalz, die zuckersaure Bittersalzerde (*magnesia saccharata*), das im Wasser unauflöslich ist, außer bey einem Uebermaß der Säure; als ein weißes Pulver niederfällt, und geschmacklos ist. Es enthält



144 VI. Abschn. 2. Abth. Zergl. d. nähern Bestandth.  
enthält nach Bergmann 0,35 reine Bittersalzerde, und  
ohngesähr 0,65 Säure und Krystallenwasser.

§. 1336.

Die ähnden Laugensalze können die zucker-saure  
Bittersalzerde nicht zersetzen, wohl aber entzieht die ge-  
brannte Bittersalzerde den zucker-sauren Neutralsalzen  
beym Kochen mit Wasser die Zuckersäure; diese hat al-  
so auch eine größere Verwandtschaft zur Bittersalzerde,  
als die Laugensalze. Das Kalkwasser entzieht aber der  
zucker-sauren Bittersalzerde die Säure; folglich steht die  
Kalkerde in der Stufenfolge der Verwandtschaft der  
Zuckersäure der Bittersalzerde vor.

§. 1337.

Die reine Thonerde wird von der Zuckersäure durch  
Hülfe der Digestion auf nassem Wege aufgelöst. Die ge-  
sättigte Verbindung derselben, oder die zucker-saure Thon-  
erde (argilla saccharata) giebt beim Abbrauchen keine  
Krystalle, sondern eine gelbliche, durchsichtige Masse  
von einem süßlich-zusammenziehenden Geschmacke, die  
an der Luft zerfließt, und um  $\frac{2}{3}$  ihres Gewichtes dann  
zunimmt. Sie röthet die Lackmustrinctur, nicht den  
Violensyrup, schwillt im Feuer auf und verliert beim  
Glühen die Säure gänzlich. Sie enthält nach  
Bergmann ohngesähr 0,44 reine Thonerde, und 0,56  
Wasser und Säure.

§. 1338.

Alle Laugensalze, sowohl die feuerbeständigen als  
flüchtigen, die milden und ähnden, zersetzen die zucker-  
saure Thonerde; eben so auch das Kalkwasser und die  
Bittersalzerde. Die Zuckersäure ist folglich mit der  
Alaunerde unter den alkalischen Substanzen am ent-  
ferntesten verwandt.

§. 1339.



## S. 1339.

Mit der Schwereerde liefert die Zuckersäure die zuckersaure Schwereerde (terra ponderosa saccharata), ein Mittelsalz, das auch beim Ueberschuß der Säure im Wasser schwerauflöslich ist, und zu eckigen, durchsichtigen Krystallen anschießt, welche bey dem Kochen mit destillirtem Wasser zerfallen, und einen undurchsichtigen Staub absetzen, nach der Erkaltung aber zum Theil sich wieder zu Krystallen bilden, die mit der Säure überseht sind. Im Feuer lassen sie ihre Säure gänzlich fahren.

## S. 1340.

Die äßenden Laugensalze zersetzen die zuckersaure Schwereerde nicht; wohl aber entzieht die reine Schwereerde den zuckersauren Neutralsalzen die Säure. Die Krystalle der zuckersauren Schwereerde verlieren in der Auflösung des äßenden Gewächssalkali ihre Durchsichtigkeit, und zerfallen zu einem Pulver, weil ihnen das Laugensalz den Ueberschuß der Säure raubt. Dem Kalkwasser überläßt die zuckersaure Schwereerde ihre Säure ganz. Die gebrannte Schwereerde zersetzt die zuckersaure Bittersalzerde und Maunerde. Folglich wäre die Stufenfolge der einfachen Verwandtschaft der Zuckersäure auf nassem Wege so: Kalkerde, Schwereerde, Bittersalzerde, Gewächssalkali, Mineralalkali, flüchtiges Alkali, Thonerde.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze  
mit Vitriolsäure.

## S. 1341.

In der Verwandtschaftsfolge der Laugensalze gegen die Säuren steht die Vitriolsäure der Zuckersäure vor, und scheidet diese aus den zuckersauren Neutralsalzen auf  
 Gr. Chem. 2. Th.                      K                      nassem



nassem Wege von den Laugensalzen aus, nur daß freylich bey dem zuckerfauren Gewächssalkali die Zuckersäure ebenfalls wie die Weinsäure einen Antheil Gewächssalkali bey sich behält.

## §. 1342.

Der Zuckerselenit hingegen wird durch die Vitriolsäure auf nassem Wege nicht zerlegt, und die Zuckersäure nicht abgeschieden. Dieß ist wieder ein sehr beträchtliches Unterscheidungszeichen der letztern von der Weinsäure (§. 1303.). Die Zuckersäure schlägt vielmehr aus der Auflösung des Gypses im Wasser einen Zuckerselenit nieder, und entreißt also auch der Vitriolsäure sogar die Kalkerde, so wie sie es allen übrigen Säuren thut. Man kann sich daher der Zuckersäure, als eines gegenwärtigen Mittels bedienen, um in allen Fällen die Kalkerde zu entdecken, die in einer Flüssigkeit frey oder gebunden befindlich ist. Am besten dient im letztern Falle das zuckerfaure Gewächssalkali, weil es durch doppelte Verwandtschaft wirkt.

## §. 1343.

Auch die Bittersalzerde hat gegen die Zuckersäure eine größere Verwandtschaft, als selbst gegen die Vitriolsäure, und die erstere schlägt aus der Auflösung des Bittersalzes in Wasser, wenn sie in der gehörigen Menge zugesetzt wird (§. 1335.), die Bittersalzerde, als ein weißes Pulver, als zuckerfaure Bittersalzerde nieder. Die Vitriolsäure hingegen zerlegt die zuckerfaure Bittersalzerde nicht.

## §. 1344.

Aus der zuckerfauren Schwererde treibt die Vitriolsäure auf nassem Wege die Zuckersäure aus, so wie aus der Verbindung derselben mit der Alaunerde.

Es



Es sind daher diese beyden Erden näher mit der Vitriolsäure verwandt, als mit der Zuckersäure.

§. 1345.

Aus diesen verschiedenen einfachen Wahlverwandtschaften in Vergleichung mit der Stufenfolge der Verwandtschaft der Vitriolsäure und Zuckersäure gegen die alkalischen und erdigen Substanzen, lassen sich folgende Zerlegungen durch doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege festsetzen: zuckersaures Gewächsalkali wird zerlegt durch Glaubersalz, geheimen Salmiak, Gyps, Bittersalz und Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein und Schwerspath; zuckersaures Mineralalkali durch geheimen Salmiak, Gyps, Bittersalz und Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz und Schwerspath; Zuckersalmiak durch Gyps und Bittersalz, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Schwerspath und Alaun; zuckersaure Kalkerde wird durch keines der vitriolischen Neutral- und Mittelsalze zerlegt; zuckersaure Bittersalzerde nur durch Gyps, nicht durch die übrigen vitriolischen Salze; zuckersaure Alaunerde durch Gyps und Bittersalz, nicht durch die übrigen; und endlich zuckersaure Schwererde wird durch alle vitriolische Neutral- und Mittelsalze, Schwerspath freylich ausgenommen, aus ihrer Mischung gesetzt.

#### Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Salpetersäure.

§. 1346.

Von den Laugensalzen wird die Zuckersäure durch die Salpetersäure entbunden, obgleich vom Gewächslaugensalze ein Antheil bey der Zuckersäure bleibt. Von

K 2

der



der Kalkerde und Bittersalzerde hingegen kann die Zuckersäure durch Salpetersäure nicht geschieden werden, wie schon daraus erhellet, daß die Verwandtschaft dieser Erden gegen die Zuckersäure größer ist, als gegen die Vitriolsäure. Aus der salpetersauren Kalk- und Bittersalzerde schlägt die Zuckersäure vielmehr einen Zuckerselenit und zuckersaures Bittersalz nieder. Auch die Schwererde ist mit der Zuckersäure näher verwandt, als die Salpetersäure, und jene sondert von dieser die Schwererde ab, indem sie sich selbst damit verbindet. Die Alaunerde ist entfernter mit der Zuckersäure verwandt, als die Salpetersäure.

§. 1347.

Solchergestalt würden folgende doppelte Wahlverwandtschaften auf nassem Wege statt finden: zuckersaures Gewächssalkali wird zersetzt durch Rhomboidalsalpeter, flammenden Salpeter, Kalksalpeter, Bittersalpeter, schwererdigten und Thonsalpeter; zuckersaures Mineralalkali durch flammenden Salpeter, salpetersaure Kalkerde, Bittersalzerde, Alaunerde und Schwererde; Zuckersalmiak durch salpetersaure Kalkerde, Bittersalzerde, Alaunerde und Schwererde; zuckersaure Kalkerde durch fein salpetersaures Neutral- und Mittelsalz; zuckersaure Bittersalzerde bloß durch salpetersaure Kalk- und Schwererde; zuckersaure Alaunerde durch salpetersaure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde, nicht durch die übrigen; und endlich zuckersaure Schwererde nur durch salpetersaure Kalkerde.

**Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze  
mit Küchensalzsäure.**

§. 1348.

In Rücksicht der Verwandtschaft der Alkalien und Erden gegen die Küchensalzsäure und Zuckersäure findet dasselbe



dasselbe Verhältniß statt, als vorher bey der Salpetersäure gemeldet worden ist. Die zuckersauren Neutralsalze nämlich, und die zuckersaure Alaunerde, werden durch die Küchensalzsäure zerlegt; aber nicht die zuckersaure Kalkerde, Schwererde und Bittersalzerde; vielmehr schlägt die Zuckersäure aus der Auflösung dieser Erden in der Salzsäure einen Zuckerselenit, oder zuckersaure Schwererde oder Bittersalzerde nieder.

## §. 1349.

Durch doppelte Wahlverwandschaft verwechseln also auf nassem Wege ihre Bestandtheile gegen einander: zuckersaures Gewächsalkali und Kochsalz, Salmiak, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde, Schwererde und Alaunerde; zuckersaures Mineralalkali und Salmiak, salzsaure Bittersalzerde, Kalkerde, Schwererde und Alaunerde; Zuckersalmiak und salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde, Schwererde und Alaunerde. Zuckersaure Kalkerde wird durch kein küchensalzsaures Neutral- oder Mittelsalz zerlegt; zuckersaure Bittersalzerde nur durch küchensalzsaure Kalkerde und Schwererde; zuckersaure Thonerde durch küchensalzsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde; und zuckersaure Schwererde nur durch küchensalzsaure Kalkerde.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze  
mit Flußspathsäure.

## §. 1350.

Die zuckersauren Neutralsalze werden auf nassem Wege durch die Flußspathsäure zerlegt; die Verwandtschaft der Erden hingegen ist nach Bergmann durchgehends größer gegen die Zuckersäure, als gegen die



Flussspathsäure. Bey der Thonerde verdient dieß aber noch wiederholte Erfahrung.

§. 1351.

Solchergestalt würden folgende doppelte Verwandtschaften auf nassem Wege statt haben: zwischen zuckerfaurem Gewächsalkali und den übrigen flussspathsauren Neutral- und Mittelsalzen, flussspathsaures Gewächsalkali freylich ausgenommen; zwischen zuckerfaurem Mineralalkali und allen flussspathsauren Salzen, ausgenommen flussspathsaures Gewächsalkali und Mineralalkali; zwischen Zuckersalmiak und flussspathsaurem Bittersalzerde, Schwererde und Thonerde; zwischen zuckerfaurer Kalkerde und den flussspathsauren Neutral- und Mittelsalzen könnte gar keine zerlegende Verwandtschaft seyn; aber zwischen zuckerfaurer Bittersalzerde und flussspath, wenn er auflösbar wäre, und flussspathsaurer Schwererde; zwischen zuckerfaurer Thonerde und (flussspath), flussspathsaurer Schwererde, Kalkerde und Bittersalzerde; zwischen zuckerfaurer Schwererde und flussspath.

Zuckerfaure Neutral- und Mittelsalze  
mit Boraxsäure.

§. 1352.

Die Zuckersäure zerlegt auf nassem Wege die boraxsauren Salze sämmtlich, und die Boraxsäure steht in der Verwandtschaftsfolge der sauren Salze und Erden der Zuckersäure nach. Durch doppelte Verwandtschaft würde also zerlegt werden, (wenn die Unauflöslichkeit mancher hieher gehörigen Salze es zuließe): zuckerfaures Gewächsalkali durch boraxsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde; zuckerfaures Mineralalkali



alkali durch ebendieselben; Zuckersalmiak durch ebendieselben und boraxsaures Gewächs- und Mineralalkali; Zuckerselenit durch gar kein boraxsaures Neutral- und Mittelsalz; zuckersaure Bittersalzerde bloß durch boraxsaure Kalkerde und Schwererde; zuckersaure Alaunerde durch alle boraxsaure Neutral- und Mittelsalze, bis auf den alauerdigsten Borax; und zuckersaure Schwererde nur durch boraxsaure Kalkerde.

### Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Phosphorsäure.

§. 1353.

Die zuckersauren Neutralsalze werden nach Bergmann durch die Phosphorsäure aus ihrer Mischung gelöst, nicht aber die zuckersauren Mittelsalze. In der Stufenfolge der Verwandtschaft der Laugensalze steht also die Phosphorsäure vor der Zuckersäure, in der der Erden aber nach derselben.

§. 1354.

Es müßten also folgende doppelte Wahlverwandtschaften auf nassem Wege zwischen den zuckersauren und phosphorsauren Neutral- und Mittelsalzen angetroffen werden: zwischen zuckersaurem Gewächsalkali und allen phosphorsauren Mittelsalzen, ingleichen dem phosphorsauren Mineralalkali und Phosphorsalmiak; zwischen zuckersaurem Mineralalkali und den eben genannten Salzen, phosphorsaures Mineralalkali aber ausgenommen; zwischen Zuckersalmiak und allen phosphorsauren Mittelsalzen. Zwischen Zuckerselenit und allen phosphorsauren Neutral- und Mittelsalzen würde gar keine doppelte Zerlegung statt finden; zwischen zuckersaurer Bittersalzerde aber, Phosphorselenit und phos-

S 4

phor:



phorsaurer Schwererde; zwischen zucker-saurer Schwererde und phosphorsaurer Kalkerde; zwischen zucker-saurer Thonerde und allen phosphorsauren Neutral- und Mittelsalzen, bis auf die phosphorsaure Thonerde.

**Zucker-saure Neutral- und Mittelsalze  
mit Weinsäure.**

§. 1355.

Die Weinsäure stellt Bergmann in der Verwandtschaftsfolge der Laugensalze unmittelbar nach der Zuckersäure; was zwar wahrscheinlich, aber noch nicht durch Erfahrung hinlänglich bewiesen ist. Aus der Auflösung des tartarisirten Weinsäure schlägt die Zuckersäure Sauerkeesalz (§. 1326.) und Weinsäure nieder. Die Erden sind ebenfalls durchgehends mit der Weinsäure entfernter verwandt, als mit der Zuckersäure.

§. 1356.

Diesemnach werden durch doppelte Verwandtschaften zerlegt: zucker-saures Gewächssalkali durch weinsäure Kalkerde, Schwererde und Bittersalzerde, ingleichen auch wegen der oben (§. 1299.) angeführten Ursach zum Theil durch weinsäures Mineralalkali, Weinsäurealmiak und weinsäure Alaunerde; zucker-saures Mineralalkali durch weinsäure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde gänzlich; Zuckersäurealmiak durch ebendieselben; zucker-saure Kalkerde durch gar keines der weinsäuren Neutral- und Mittelsalze; zucker-saure Bittersalzerde nur durch weinsäure Kalkerde und Schwererde; zucker-saure Thonerde durch alle weinsäure Neutral- und Mittelsalze, bis auf die weinsäure Thonerde; und endlich zucker-



zuckerfaure Schwererde nur durch weinsteinsaure  
Kalkerde.

Zergliederung anderer zuckerartigen Stoffe  
des Pflanzenreichs.

§. 1357.

Da der zuckerartige Bestandtheil, oder der Zuckerstoff, im ganzen Pflanzenreiche von einerley Beschaffenheit ist, so erhellet schon daraus, daß alle süße Säfte der Pflanzen die Zuckersäure bey der gehörigen Behandlung mit Salpetersäure liefern werden, wie es auch die Erfahrung bey mehreren gelehrt hat. Die Manna und der Honig, so wie der eingekochte Most, geben bey der trocknen Destillation die Producte des Zuckers (§. 1319.), brennbare Luft, Luftsäure, einen brenzlichen sauren Geist, (den Honiggeist (spiritus mellis), und den Mannageist), nebst einem brenzlichen stinkenden Oele. Mit der Salpetersäure liefern sie ebenfalls bey gehöriger Behandlung Weinsteinsäure oder Zuckersäure, nach den verschiedenen Graden der Dephlogistisirung, so daß sie also hier keiner weitern Untersuchung bedürfen. Die Unterschiede unter den zuckerartigen Substanzen des Pflanzenreiches selbst rühren von anhängenden fremdartigen, besonders schleimigten, Theilen her.

Bergmann opusc. Vol. I. S. 253.

Zergliederung des Sauerkleesalzes.

§. 1358.

Schon die äußern sinnlichen Eigenschaften des Sauerkleesalzes (§. 396.) beweisen, daß es von dem

R 5

gereiz



gereinigten Weinsteine ganz verschieden sey. Die Säure desselben ist weit stärker, als die vom Weinsteine, und zeigt andere Verhältnisse und Eigenschaften, als diese. Im freyen Feuer pflegt das reine Sauerfleesalz nach einigem Knistern zu schmelzen, einen sehr stechenden Dampf zu entwickeln, nur sehr wenig schwarz zu werden, und endlich ein wahres Laugensalz des Gewächsreiches zu hinterlassen.

S. 1359.

Dies zeigt also ebenfalls, daß das Sauerfleesalz keinesweges als eine reine Säure, sondern, wie der Weinstein, als ein mit seiner Säure übersättigtes Gewächsalkali angesehen werden müsse. Noch vor einiger Zeit hielte man die Säure des Sauerfleesalzes für eine eigenthümliche und von allen andern verschiedene Säure des Pflanzenreichs, und selbst Hr. Bergmann führt sie in seinen Verwandtschaftstafeln als eine eigene und besondere Säure auf. Jetzt wissen wir durch genauere Untersuchungen des Hrn. Westrumb und Scheele, daß die Säure des Sauerfleesalzes vollkommen von einerley Beschaffenheit und Natur mit der Zuckersäure und das Sauerfleesalz also selbst ein mit der Zuckersäure übersättigtes Gewächsalkali (S. 1328.) sey. Der Unterschied des Sauerfleesalzes von dem zuckerfauren Gewächsalkali, worauf Bergmann die Eigenthümlichkeit der Sauerfleesalzsäure baute, rührt daher, daß in jener die Säure noch nicht gesättigt, in diesem aber ganz gesättigt ist, und daß daher freylich eben ein solcher Unterschied als zwischen Weinsteinrahm und tartarisirtem Weinsteine statt finden muß. Zugleich beweist das Sauerfleesalz unwidersprechlich, daß die Zuckersäure nicht durch Salpetersäure hervorgebracht, sondern nur ausgeschieden ist; und man könnte die Zuckersäure eben so gut auch Sauerfleesalzsäure (*acidum acetosellae*) nennen.



nennen. Alle die von andern Chemisten aufgeführte sauerkleeesalzsaure Neutral- und Mittelsalze fallen also von selbst weg.

Ueber die wahre Natur der Sauerkleeessäure, und seine künstliche Erzeugung, von Hrn. Scheele; in Crells chem. Annalen J. 1785. B. I. S. 112. ff. Westrumb a. a. O., in seinen El. phys. chem. Abb. B. I. H. 1. S. 49. S. 43. ff. Bergmann opusc. T. III. S. 371.

## §. 1360.

Hieraus lassen sich nun auch leicht die Producte, welche das Sauerkleeesalz im Feuer giebt, und die Scheidungsarten seiner Säure, welche man vorgeschlagen hat, beurtheilen; zugleich aber auch einsehen, daß man sich des verkäuflichen reinen Sauerkleeesalzes eben so gut als Probemittel zur Entdeckung der Kalkerde (§. 1342.) bedienen könne, als der käuflichen Zuckersäure. — Bey der trocknen Destillation liefert das Sauerkleeesalz brennbare Luft, Luftsäure, einen sauren Geist (die destillirte Sauerkleeesalzsäure), sublimirte feste Säure, und wie die Zuckersäure (§. 1325.), kein empyreumatisches Del, hinterläßt auch keinen kohligten Rückstand, sondern bloßes Laugensalz und etwas ganz wenige Erde. Diese destillirte Sauerkleeesalzsäure darf man ebenfalls nicht für reine Säure des Sauerkleees halten, so wenig als Schrickels Zuckersäure (§. 1319.), weil sie durch die Wirkung des Feuers zum Theil aus ihrer Mischung gesetzt worden ist. — Durch Sättigung der überschüssigen Säure des Sauerkleeesalzes mit roher Kalkerde bleibt wahres zuckerfaures Gewächsalkali übrig, durch Kochen des Sauerkleeesalzes hingegen mit ungelöschtem Kalk und Wasser wird die Sauerkleeesalzsäure gänzlich abgeschieden, und es bleibt ätzendes Laugensalz des Gewächtreiches, abermals zum Beweise der Präexistenz des Laugensalzes, zurück. In beyden Fällen entsteht aus  
der



der Kalkerde und der Säure des Sauerkleeesalzes Zuckerselenit. Am besten läßt sich die reine Sauerkleeesalzsäure ausscheiden, und als reine Zuckersäure darstellen, wenn man nach Scheele das Sauerkleeesalz mit salpetersaurer Schwererde vermischt, und aus der entstandenen zuckerfauren Schwererde durch Vitriolsäure die Zuckersäure wieder abscheidet. Aus der Verbindung der Sauerkleeesalzsäure mit Kalkerde, oder dem Zuckerselenit läßt sich bekanntermaßen die Zuckersäure oder Sauerkleeesalzsäure durch Vitriolsäure nicht abscheiden (S. 1342.). — Die Salpetersäure kann nur durch wiederholtes Abziehen über Sauerkleeesalz das Gewächssalkali von der Säure trennen, und so einen prismatischen Salpeter hervorbringen.

Savary's oben (S. 396.) angef. Schrift; Bayer Schreiben über das Sauerkleeesalz; übers. in den Samml. aus Roziers Beob. S. II. S. 345. Chemische Untersuchungen des Sauerkleeesalzes, von Hrn. Wiegleb; in Crells chem. Journ. Th. II. S. 6. Westrumb, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 336. Bergmann opusc. T. III. S. 370.

## §. 1361.

Mit dem mineralischen Laugensalze gesättigt giebt das Sauerkleeesalz natürlicherweise ein dreifaches Salz, das aus Zuckersäure, Gewächssalkali und Mineralalkali zusammengesetzt, leichtauflöslich im Wasser ist, und an der Luft in der Wärme verwittert. Das mit dem flüchtigen Laugensalz gesättigte Sauerkleeesalz ist ebenfalls kein reines Doppelsalz, sondern aus Zuckersäure, Gewächssalkali und flüchtigem Laugensalze gemischt, und schießt in langen, nadelförmigen, luftbeständigen Krystallen an.

Wenzel von der Verm. S. 312. ff.

Zerglies



Zergliederung anderer Pflanzensäuren.  
Zitronensäure. Aepfelsäure.

§. 1362.

Das Gebiet unserer Wissenschaft würde von unermesslichem Umfange werden, wenn alle die sauren Salztheile der sauer schmeckenden Pflanzensäfte wesentlich von einander verschieden wären. Ihre nähere Zergliederung zeigt, daß alle die oben (§. 400.) genannten sauren Pflanzensäfte die allgemeine Pflanzensäure, Essigsäure, zur Basis haben, und daß der Unterschied ihres Verhaltens und ihrer sinnlichen Eigenschaften von der verschiedenen Menge des Phlogistons herrührt, mit welcher jene verbunden ist. Es ist schon vorher (§. 1326.) angeführt worden, daß sich Weinsäure, Zuckersäure und Essigsäure nur in der verschiedenen Menge des Phlogistons, nicht in der Qualität ihrer Bestandtheile unterscheiden, daß Weinsäure durch Verminderung ihres phlogistischen Antheils in Zuckersäure, und diese durch noch mehrere Dephlogistisirung in Essigsäure verwandelt werden könne. Es kann aber außer diesen drey Abstufungen der Pflanzensäure noch viel mehrere geben, und die Essigsäure kann mit mehr Phlogiston als in der Zuckersäure, aber mit weniger als in der Weinsäure, ferner mit mehr, als in der Essigsäure, und mit weniger als in der Zuckersäure, und das in mancherley Verhältnissen, verbunden seyn, und ist es wirklich auch. Dahin gehört insbesondere die Zitronensäure (*acidum Citri*), die man erhält, wenn man Zitronensaft mit roher Kalterde sättigt, den erhaltenen unauflöslichen Zitronenselenit mit Vitriolsäure zerlegt, da dann bey der gehörigen Behandlung die Zitronensäure sich krystallisirt, die zwar einige mit der Weinsäure für einerley halten,



ten, Hr. Bergmann und Scheele, ihr Erfinder, Hr. Westrumb, u. m. aber für verschieden ansehen, wie man auch wohl wirklich thun muß, da ihre Auflösung aus dem Digestivsalze keinen Weinsteinrahm niederschlägt, wie die Weinstensäure thut (§. 1309.) und mit etwas vegetabilischem laugensalze versetzt, keinen wiederhergestellten Weinsteinrahm giebt. Durch Salpetersäure aber wird die Zitronensäure ebenfalls in Zuckersäure verwandelt, was Hr. Scheele zwar leugnet, was aber durch Hrn. Westrumb und Hermbstädt jetzt entschieden ist. Mir scheint daher diese krystallisirbare Zitronensäure des Hrn. Scheele nach Hrn. Westrumb, in Absicht auf die Menge des brennbaren Wesens, das zu ihrer Grundmischung gehört, zwischen der Weinstensäure und Zuckersäure ihren Platz erhalten zu müssen. Sonst enthält aber der rohe Zitronensaft außer dieser krystallisirbaren Zitronensäure, noch Essigsäure, schleimigte Theile, und auch etwas Pflanzenalkali; er ist also als eine gemischte Säure anzusehen, und die Verbindungen und Verhältnisse mit andern Körpern, die man bisher nur mit roher Zitronensäure beobachtet hat, können uns also hier nichts helfen, da man nicht die eigenthümliche reine Zitronensäure anwandte. Ich spare daher auch die Erzählung von den Wirkungen und Verwandtschaften dieser Säure bis auf die Zeiten, da wir näher mit ihnen bekannt seyn werden.

Fernere Versuche mit natürlicher Gewächssäure, von A. J. Kexius; aus den schwed. Abh. V. 36. S. 130. übers. in Crells neuesten Entd. Th. III. S. 187. 193. ff.  
 Bergmann, in seinen opusc. Vol. III. S. 372. Ueber die Krystallstrung der Zitronensäure von Hrn. Scheele; in Crells chem. Annal. J. 1784. V. II. S. 3. Hermbstädt, a. a. O., in seinen physik. chem. Vers. u. Beob. S. 207. Westrumb, a. a. O. in seinen El. phys. chem. Abh. V. II. H. I. S. 252. ff.

Wenz



Wenzels Lehre von der Verw. S. 243.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. B. I. S. 546.

Art. Citronensäure.

## S. 1363.

Die Säfte von allen Arten saurer Aepfel enthalten, sie mögen reif oder unreif seyn, keine Zitronensäure, keine Weinsteinssäure und Zuckersäure, sondern vielmehr nach Scheele eine eigene Säure, die er Aepfelsäure nennt. Sie geben nämlich keinen Bodensatz, wenn sie gekocht werden, nachdem sie zuvor mit Kreide gesättiget worden sind. Wenn aber diese mit Kreide gesättigten und darauf durchgeseihten Säfte mit wasserfreiem Weingeist vermischt werden, so entstehen starke Gerinnungen und Niederschläge. Da nun der Aepfelsaft kein merkliches Gummiertes bey sich führt; so kann er ohne Aenderung mit Weingeist vermischt werden, und also ist dieses Geronnene mit Kalk vereinigte Aepfelsäure, die sich im Wasser leicht auflöst, das Lackmuspapier roth färbt, und durch Vitriolsäure zersetzt wird. Diese Aepfelsäure läßt sich nicht zum Anschiefen bringen, sondern ist stets zerfließend, giebt mit allen dreuen Alkalien zerfließende Neutralsalze, durch vollkommne Sättigung mit Kalk entstehen kleine unförmliche Krystalle, die viel siedendes Wasser zur Auflösung erfordern; wenn die Säure aber hervorsteht, so werden sie leicht im kalten Wasser aufgelöst. Die Schwererde verhält sich gegen selbige wie der Kalk; die Maunerde macht damit ein schwerauflöslliches Mittelsalz; die Vitriolzerde hingegen ein zerfließendes. Zur Kalkerde hat die Aepfelsäure eine geringere Verwandtschaft, als die Zitronensäure. — Mit sehr weniger Salpetersäure behandelt, läßt sie sich fast ganz in Zuckersäure verwandeln. Brennbares Wesen, Luftsäure und Essigsäure sind zwar ebenfalls ihre Bestandtheile, wie der

übrige



übrigen Pflanzensäuren; allein die Menge des erstern scheint darin nicht so groß zu seyn, als in der Zitronensäure und Weinsäure, kleiner aber als in der Zuckersäure. Wenn die Apfelsäure immer und stets von gleicher Beschaffenheit erhalten werden kann, wie Zuckersäure und Weinsäure, so verdient sie allerdings als eine eigene Säure des Pflanzenreichs aufgeführt zu werden. Die Bestätigung hiervon, so wie ihre Verhältnisse und Eigenschaften gegen andere Körper, müssen wir von der Zukunft erwarten.

Ueber die Frucht- und Beeren Säure, von Hrn. C. W. Scheele; in Crells chem. Annal. 1785. B. II. S. 291. ff.

Hermbstädt über die neu entdeckte Apfelsäure; in seinen Vers. und Beob. B. I. S. 304. Westrumb, Etwas von der Natur der Apfelsäure; in seinen H. phys. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 357.

## §. 1364.

Anderer saure Säfte der Pflanzen hat man von den bisher erwähnten Pflanzensäuren nicht verschieden gefunden, und die Versuche eines Scheele, Westrumb, Hermbstädt, Kemler u. a. verdienen hierüber besonders nachgelesen zu werden. Die Säure der Tamarinden ist nach Hrn. Kemler der Weinsäure analog, und nach Hrn. Westrumb enthält die Abkochung der Tamarindenfrucht Weinsäure, Weinslein, Zuckerstoff und schleimigtes Wesen; der Johannisbeeren saft, sowol der rothen, als weißen, besteht nach Hrn. Westrumb aus Zitronensäure, Zuckerstoff, Apfelsäure, ein wenig citronensaurem laugensalze und ein wenig citronensaurem Kalke; der Saft der sauren Kirschen hat nach eben diesem Chemisten freye Zitronensäure, citronensauren Kalk und citronensaures laugensalz, nach Hrn. Scheele aber noch Apfelsäure. Die  
Sau-



Saurrauchbeeren (*Rhus coriaria*) enthalten nach meinen und Hrn. Tromsdorf Versuchen vollkommene Weinsäure und Weinsäure. Von folgenden Beerenstäben fand Hr. Scheele, daß sie eine größere Menge Zitronensäure und wenig oder gar keine Aepfelsäure enthalten: Mosbeeren (*Vaccinium Oxycoccos*), Preiselbeeren (*Vaccinium vitis Idea*), Traubenkirschchen (*Prunus Padus*), Bittersüßbeeren (*Solanum Dulcamara*) und Hagebutten (*Cynosbatus*). Eine größere Menge Aepfelsäure, und wenig oder gar keine Zitronensäure gaben: Berberitzen (*Berberis vulgaris*), Hollunderbeeren (*Sambucus nigra*), Schlehen (*Prunus spinosa*), Vogelbeeren (*Sorbus aucuparia*), Pflaumen (*Prunus domestica*). Folgende enthalten nach Scheele ohngefähr die Hälfte an Aepfelsäure und Zitronensäure: Rauchbeeren (*Ribes grossularia*), weiße, rothe und schwarze Johannisbeeren, Heidelbeeren (*Vaccinium Myrtillus*), Mehlbeeren (*Crataegus Oxyacantha*), Kirschen, Erdbeeren (*Fragaria vesca*), die blasse Brombeere (*Rubus Chamemorus*), und Himbeere (*Rubus Idaeus*). Die Säure der unreifen Weintrauben (*Vitis vinifera*) ist nach Scheele ganz und gar Zitronensäure. Der säuerlich-süße Saft der Blüthenkelche der *Agave americana*, welchen Hr. Hoffmann zu untersuchen Gelegenheit hatte, gab bey der Dephlogistisirung durch Salpetersäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Zuckersäure, nach den verschiedenen Graden der Verminderung des Phlogistons.

Scheele a. a. O. S. 246. Westrumb Versuche mit Pflanzensäuren; in seinen Kl. phys. chem. Abb. B. II. S. 1. S. 201. ff. Hermbstädt a. a. O. in seinen Vers. und Beob. B. I. S. 193. ff. I. C. W. Remler chemische Gr. Chem. 2. Bd. 1 Unter-



Untersuchung der Tamarindensäure, nebst dem Verhalten gegen einige andere Körper. Erfurt 1787. 4.  
Chemische Untersuchung des sauren Salzes der rothen Beeren des Sumach oder Gerberbaums, von Hrn. Tromsdorf; in Crells chem. Annalen, J. 1787. V. I. S. 419.  
Untersuchung des aus den Blüthenkelchen der Agave americana fließenden Saftes, von Hrn. Hoffmann; in Crells chem. Annalen 1788. V. I. S. 51.

## §. 1365.

Aus mehreren durch trockne Destillation der Pflanzen, oder ihrer Theile, erhaltenen brandigten Pflanzensäuren läßt sich durch schickliche Behandlung Weinsäure, und durch Salpetersäure auch Zuckersäure ausscheiden; der größte Theil ist aber immer Essigsäure, welche durch die mehrere Entwicklung des Phlogistons aus einer der übrigen Pflanzensäuren entspringt. Wir können also aus dem zu erhaltenden brandigten sauren Geiste der Pflanzen und mancher thierischen Stoffe gar keinen richtigen Schluß auf die Natur der Säure machen, die sie in dem natürlichen Zustande besaßen.

Uebersicht von den Bestandtheilen der brandigten Pflanzensäure; in seinen Kl. phys. chem. Abh. V. II. S. I. S. 350. ff.

## Zergliederung des Gummi und Schleimes.

## §. 1366.

Die harten und reinen Gummiarten, wie z. B. das arabische Gummi, zerachen nicht, wie die Harze, wenn man sie übers Feuer bringt; sie schwellen auf, werfen Blasen und dampfen einen scharfen Rauch aus. Sie werden endlich kohlig und schwarz, und dann lassen sie sich entzünden; aber äußerst schwer gänzlich einäschern. Eben so verhalten sich auch die reinen Schleime der Pflanzen (§. 375.). Wenn man die Schleime



Schleime und Gummis einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man daraus, wie aus allen organischen Stoffen, brennbare Luft und Luftsäure; sonst aber wesentliches Wasser und einen sauren branztigten Geist; und bey vermehrter Hitze geht etwas dickes empyreumatisches Del und etwas flüchtiges Alkali über. In der Retorte bleibt eine schwammigte Kohle, die sich sehr schwer verbrennen und einäschern läßt, und in der Asche nur sehr wenig Gewächsalkali, nebst freyer und phosphorsaurer Kalkerde liefert.

Macquers chem. Wörterb. Th. IV. S. 680. und Th. II. S. 757. *Alexandr. Jac. Dürel* Diss. de corpore gummoso. Argentorat. 1767. 4. *Rozier* Journ. de physique. Nov. 1780. T. XVI. S. 381.

## §. 1367.

Wenn man hingegen das Gummi oder den Pflanzenschleim durch Salpetersäure zerlegt, wie oben (§. 1323.) beym Zucker angeführt worden ist, so erhält man daraus wirkliche Zuckersäure. Hr. Bergmann erhielt aus dem arabischen Gummi  $\frac{2}{100}$  Theile des Gummi's an krystallinischer Zuckersäure, und noch  $\frac{1}{100}$  zuckersaure Kalkerde. Durch eine minder starke Dephlogistisirung bekam Hr. Hermbstädt daraus mit der Salpetersäure wahre Weinsäure nebst zuckersaurer Kalkerde. Hr. Scheele erhielt sowol Apfelsäure, als Zuckersäure. Eben derselbe bekam aus dem Tragantgummi Apfelsäure und Zuckersäure, nebst einigem wenigem apfelsauren Kalk. Andere schleimigte Substanzen lieferten ihm ebenfalls Zuckersäure.

Bergmann opusc. Vol. I. S. 253. Hermbstädt a. a. O. S. 205. Scheele a. a. O. S. 299. 300.



Die Bestandtheile des Gummi wären also: Brennstoff, Luftsäure, Essigsäure oder Pflanzensäure, etwas Kalkerde, Phosphorsäure und Gewächssalkali. Nach dem Grade der Dephlogistisirung der Pflanzensäure wird diese bald als Weinstein- säure, bald als Aepfelsäure, bald als Zuckersäure, bald als Essig erscheinen, und darnach lassen sich die verschie- denen Angaben der Schriftsteller (S. 1367.) beurthei- len und vereinigen. Das beyder trocken Destillation des Schleimes und Gummi zu erhaltende empyreumatische Del kann gar keinen Schluß auf das Daseyn wirklicher Deltheile darin zulassen (S. 1120.), und wir können daher nicht mit Macquer annehmen, daß sie aus einem Antheil milden Oele mit einer genugsamen Menge Säure innig vereinigt beständen, und sich daher vollkommen und innigst im Wasser auflösen ließen; sondern die Pflanzensäure ist vielmehr darin bloß allein, wie im Zucker, durch Brennstoff abgestumpft, und in solcher Menge damit vereinigt, daß wir sie nicht als Säure wahrnehmen können. Der Unterschied unter Zucker und Schleim ist auch nicht so groß, sondern scheint hauptsächlich auf der größern Menge des brennbaren Wesens zu beruhen, welches im letztern statt findet.

Die Extracte der Pflanzen enthalten außer den gummitigen Theilen noch mehr oder weniger von dem wesentlichen Salze der Pflanzen, so daß sich deswegen keine Bestimmung ihrer Bestandtheile im allgemeinen angeben läßt. Sie liefern aber alle, durch Zerlegung mit Salpetersäure, Zuckersäure. Von den wesentlichen Salztheilen der Pflanzen, die sie enthalten, ist die größere Menge Gewächssalkali herzuleiten, die sie beym Ein-



Einäschern geben. Sonst trifft man aber auch mancherley fremdartige Salze, besonders Digestivsalz, vitriolisirten Weinstein, u. a. in ihnen an.

### Zergliederung des Mehls und seiner nähern Bestandtheile.

§. 1370.

Das Mehl an und für sich, so wie das daraus gebackene Brodt, geben, wie viele andere vegetabilische Stoffe, durch trockne Destillation eine beträchtliche Menge brennbare Luft und Luftsäure, und dann, außer dem wässrigten Theil, einen sauren Geist, und brenzlichtes Del, und eine schwammige Kohle, die sich schwer einäschern läßt. Der erhaltene saure Geist entwickelt aber bey dem Abziehen über feuerbeständiges Laugensalz eine merkliche Menge flüchtiges Alkali.

§. 1371.

Aus diesen erhaltenen Bestandtheilen läßt sich aber nichts auf die Natur und Mischung des Mehles schließen, weil dieß kein gleichartiger, sondern ein aus andern ungleichartigen Stoffen gemengter Körper ist, wie wir schon oben (§. 387—393.) angeführt haben. Wir müssen daher seine nähern Bestandtheile selbst untersuchen. Der Leim oder die thierisch-vegetabilische Materie des Mehles (§. 388.) verhält sich ganz anders, als die Pflanzenstoffe sonst gewöhnlich thun. Ein trocknes Stück davon in die Flamme des Lichts gehalten, knistert, blähet sich auf, schmilzt und brennt mit einem Rauche, der ganz den Geruch verbrannter Federn oder Haare hat. Bey der trocknen Destillation liefert er, wie die mehresten thierischen Stoffe, außer der brennbaren und fixen Luft, keinen sauren Geist, son-

! 3

dern



bern flüchtiges Alkali in flüssiger und fester Gestalt, nebst einem empyreumatischen Oele, das sich durch Rectification in wahres thierisches Del (S. 1169.) verwandeln läßt. Die rückständige Kohle ist äußerst schwer einzusichern, und enthält keine Spur eines feuerbestandigen Laugensalzes, sondern Knochenerde oder Phosphorselenit.

## S. 1372.

Die Salpetersäure wirkt mit vieler Heftigkeit auf die thierisch-vegetabilische Materie des Mehles; erzeugt damit sehr viel Salpeterluft, die aber auch mit Luftsäure verbunden übergeht; und löst sie auf. Aus der Auflösung erhielt Berthollet krystallinische Zuckersäure. Die Vitriolsäure und Küchensalzsäure lösen diesen Stoff ebenfalls auf. Aus der Auflösung scheidet sich eine Art von öligter Materie, und Hr. Poulletier de la Salle erhielt aus den Auflösungen nach dem freiwilligen Abdünsten ammoniakalische Salze jener Säuren.

Macquer Chym. Wörterb. Th. III. S. 456. 460 f.  
Fourcroy Elem. de chymie, T. IV. S. 112. 114. f.

## S. 1373.

Die Bestandtheile der Colla des Mehles, oder der thierisch-vegetabilischen Materie wären also: Brennstoff, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Pflanzensäure, Phosphorsäure, Kalkerde.

## S. 1374.

Die Stärke des Mehles, oder das Saßmehl (S. 389.), verhält sich ganz anders, als die vorhingenannte Materie. Sie giebt auf Kohlen gestreuet nicht den Geruch des angebrannten Hornes, sondern einen säuerlichen stechenden Rauch; und bey der trocknen Destil-



Destillation, außer der Luftsäure und der brennbaren Luft, kein flüchtiges Laugensalz, sondern einen sauren Geist und ein dickes, schweres empyreumatisches Del. Ihre Kohle läßt sich leicht einäschern, und enthält Gewächssalkali.

## § 1375.

Mit Salpetersäure nach der schon bekannten Art behandelt, giebt das Stärkenmehl Zuckersäure. Sie läßt dabei nach Scheele etwas unauflöslich nach, das, nachdem es durch ein Seihezeug davon geschieden, und gut mit Wasser ausgesüßt worden ist, als ein dickes, dem Unschlitt ähnliches, Del befunden wird, welches aber sehr leicht im Weingeist aufzulösen ist. Wird dieses Del für sich übergerrieben, so giebt es in der Vorlage eine Säure, welche dem Essig gleicht, und ein Del, welches nach Unschlitt riecht, und in der Kälte dick wird. — Sollte wol diese Substanz von anhängender Colla in der Stärke hergerührt haben? Oder war es ein Product aus der Säure der Stärke mit ihrem brennbaren Wesen? War also vielleicht nicht Salpetersäure genug angewendet worden?

Scheele a. a. O. S. 299.

## §. 1376.

Die Stärke würde also bestehen aus: Brennstoff, Luftsäure, Pflanzensäure und etwas Gewächssalkali.

## §. 1377.

Der Zuckersstoff des Mehles (§. 390.) verhält sich wie andere zuckerartige Salze und Schleime (§. 1357.) bey der trocknen Destillation und bey der Zerlegung durch Salpetersäure.



§. 1378.

Die harzigten Substanzen des Pflanzenreichs, welche man zu den sogenannten natürlichen Harzen (S. 376.) rechnet, besitzen sämmtlich mehr oder weniger Geruch, und ätherisches Del, und theilen daher auch dem Wasser und dem Weingeiste, den man daraus abzieht, diesen Geruch mit. Die trockne Destillation der Harze ist wegen des Aufblähens derselben in der Hitze mit Schwierigkeit verknüpft, der man durch brenn gemischten Sand (S. 1099.) und behutsame Regierung des Feuers ziemlich abhelfen kann. Man erhält hierbei sehr viele brennbare Luft und Luftsäure, und dann Anfangs etwas wenigens wesentliches Wasser, wenigens sauren Geißt, desto mehr brenzlichtes Del, das Anfangs noch den Geruch des Harzes besitzt, durch Rectification den ätherischen Delen ziemlich ähnlich wird, aus manchen Harzen auch von besonderer Farbe ist, zuletzt aber immer dunkler, schwärzer und endlich ganz pechartig übergeht. Durch Rectificiren läßt sich dieses dicke Del noch mehr aufschließen, und wieder etwas Säure entwickeln, wobei jedesmal ein kohligter Rückstand bleibt. Die Kohle der Harze ist überhaupt leicht, schwammigt, glänzend, und beträgt gegen das Gewicht des angewendeten Harzes wenig. Sie läßt sich nur sehr schwer einäschern, und es bleibt eine Erde zurück, die kein feuerbeständiges Laugensalz, sehr wahrscheinlich aber Phosphorsäure und manchmal Eisen enthält.

§. 1379.

Die Vitriolsäure wirkt im concentrirten Zustande zwar auf die Harze, und wird in der Hitze damit zur Schwefelsäure, löst sie aber doch nicht auf, sondern  
das



Das Harz wird zuletzt gewissermaßen kohlicht, und mehr verdickt. Die concentrirte Salpetersäure wirkt sehr kräftig, entzieht dem Harz auch das Phlogiston, und giebt damit Salpeterluft. Bis jetzt hat meines Wissens noch Niemand die nöthige Dephlogistisirung des Harzes durch Salpetersäure vorgenommen, um die darin befindliche Pflanzensäure als Zuckersäure auszuscheiden. Allein die durch trockne Destillation des Harzes zu erhaltende Säure hat nicht allein die Natur der Essigsäure, sondern giebt auch mit Salpetersäure behandelt, Zuckersäure. Es bedarf also keines Beweises weiter, um darzuthun, daß die Säure der Harze keine andere als Pflanzensäure sey. Da die Harze Brennbares genug haben, so kann diese Säure als Weinsäure, oder als Zuckersäure, oder als Aepfelsäure, oder wie man will, darin seyn.

## §. 1380.

Diese Pflanzensäure ist aber eigentlich mit so vielem Phlogiston in dem Harze verbunden, daß sie gar nicht als Säure darin wahrgenommen werden kann, als bis erst ein Antheil des Phlogistons bey der Zerlegung durch trockne Destillation davon abgeschieden ist. Die Bestandtheile im Harze sind dieselbigen, wie im Schleime oder Gummi; aber das Phlogiston ist in einem andern Verhältnisse, oder in größerer Menge darin, als in diesem, und davon allein rührt der Unterschied zwischen beyden her. Denn sonst enthält das Harz, außer dieser größern Menge Brennstoff, Luftsäure und Pflanzensäure. Zu ihrer Entstehung in den Pflanzen glaube ich nicht nöthig zu haben, ein Del anzunehmen, das durch eine Säure verdickt wäre. Dieß folgt gar nicht aus dem bey der Zerlegung des Harzes im Feuer zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oele (S. 1120.), und eben so wenig aus der künstlichen



Herbörbringung der Harze aus Oelen und Säuren (S. 818. 864.); sondern die Verbindung des Brennbarern mit der Pflanzensäure in einem bestimmten Verhältnisse wird Harz herbörbringen, so wie sie in einem andern Verhältnisse Del, in einem andern Schleim, in einem andern Zucker, in einem andern Weinsäure, in einem andern Zitronensäure, Apfelsäure, Zuckersäure und endlich Essigsäure darstellt. Durch concentrirte Vitriolsäure und Salpetersäure werden die Oele freylich zu Harzen verdickt, aber nicht deswegen, weil sich die Säure mit dem Oele in Substanz verbindet, sondern weil sie ihm einen Theil des Phlogistons entzieht, so daß die Pflanzensäure dann nur noch in dem Verhältnisse damit vereinigt bleibt, als zur Bildung des Harzes erforderlich ist. Durch weitere Dephlogistisirung werden die milden Oele daher auch, wie wir in der Folge anführen werden, in Schleim, in Zuckersstoff, in Zuckersäure, und zuletzt in Essig verwandelt. Wir haben es nur noch nicht in unserer Gewalt, die Dephlogistisirung der harzigen und öligen Substanzen gerade so weit und nicht weiter zu treiben, als zur Bildung dieses oder jenes der erwähnten Stoffe hinreichend ist.

### Benzoësäure.

S. 1381.

Unter den natürlichen Harzen ist das Benzoe (S. 377. Anm.) noch wegen eines eigenen darin enthaltenen Salzes merkwürdig, das sich durch eine Sublimation und auch sonst auf andere Art, daraus scheiden läßt. Wenn man nämlich eine beliebige Menge von dem Benzoeharze in einen runden Schmelztiegel thut, über den Tiegel eine hohe Düte von Schreibpapier setzt, so daß sie weit genug darüber herabgeht, und nun den Tiegel über ein



ein gelindes Kohlenfeuer stellt, so steigt aus dem Benzoe ein starker weißer stehender Rauch in die Höhe, der sich in der Düte als schöne, weiße, glänzende, glatte Nadeln anlegt, die den Namen der Benzoeblumen (*flores benzoes*) führen. Man nimmt die Düte, worin sich die Blumen angelegt haben, von Zeit zu Zeit ab, und setzt sogleich eine andere auf, weil zuletzt etwas Del mit in die Höhe steigt, das die Blumen verunreinigt und sie gelb färbt. Der glückliche Erfolg der Arbeit hängt aber hauptsächlich von der gehörigen Regierung des Feuers und dem rechten Grade der Wärme ab, der sonst, wenn er zu stark ist, das Ansehen der Blumen hindert.

## S. 1382.

Die Bereitungsart dieser Benzoeblumen auf nassem Wege, welche Hr. Scheele angegeben hat, ist daher vorzüglicher. Man nimmt zu dem Ende 16 Theile fein gepulvertes Benzoe, vermischt es durch sorgfältiges Umrühren mit 16 Theilen Kalkmilch, die aus 4 Theilen ungelöschem Kalk und 12 Theilen Wasser gemacht ist, und läßt es eine halbe Stunde in einer zinnernen Pfanne unter stetem Umrühren kochen. Man seihet hierauf die noch warme Feuchtigkeit durch Löschpapier, kocht den Rückstand mit noch einmal so viel Wasser, worauf man diese durchgeseihete Lauge mit der erstern vermischt, und nach dem Abrauchen der überflüssigen Feuchtigkeit und dem Erkalten so lange Salzgeist hinzutropfelt, bis sich nichts mehr niederschlägt. Man spült den Niederschlag mit etwas kaltem Wasser ab, und trocknet ihn auf Löschpapier. Er ist das Salz des Benzoes, und kann durch Auflösen in siedendem Wasser und Durchsiehen durch ein Tuch vermittelst des langsamen Erkaltens zu schönen nadel förmigen Krystallen gebracht werden. — Bey diesem Prozeß verbindet sich  
das



das Benzoefalz mit der Kalkerde zu einem im Wasser auflösblichen Salz (woben das Harz mit der übrigen Kalkerde zurück bleibt,) und wird nachher wieder durch die Salzsäure davon getrennt, die den Kalk in sich nimmt. Aus 1 Pfund Benzoe erhielt Hr. Scheele 12 bis 14 Quentchen Salz.

Anmerkungen vom Benzoefalze, von Carl Wilh. Scheele; in den Abb. der schwed. Akad. der Wissensch. vom J. 1776. S. 128. übers. in Crells neuest. Entd. Th. III. S. 98.

## S. 1383.

Statt der von Scheelen vorgeschlagenen Kalkmilch hat Hr. Göttling das Gewächssalkali zur Ausziehung des Benzoefalzes aus dem Benzoeharze empfohlen. Er zog auch durchs Kochen des Benzoes mit Salpetersäure dieß Salz aus; und schon bloßes Wasser kann es in der Siedhize aus dem Benzoe scheiden, obgleich freylich nur in weit geringerer Menge.

Görling, im Almanach für Scheidekünstler vom Jahr 1780. S. 69; vom Jahr 1782. S. 156.

## S. 1384.

Die Benzoeblumen haben den Geruch des Benzoes ziemlich stark, wenn sie durch Sublimation bereitet worden sind, weniger die durchs Auskochen bereitete. Sie haben zwar keinen hervorstechenden sauren Geschmack, sondern vielmehr einen süßlichten, der dabey sehr reizend ist und im Schlunde ein starkes Prickeln macht. Sie lösen sich im kalten Wasser sehr schwer, weit leichter im siedenden auf; jenes nimmt ohngefähr  $\frac{1}{100}$ , dieses aber  $\frac{1}{24}$  seines Gewichtes auf. Die Lakmustinctur wird davon bald roth gefärbt, der Violensyrup kaum. Sie haben sonst noch die Kennzeichen einer Säure, treiben die fixe Luft aus Alkalien und Erden, und



und verbinden sich mit diesen zu wirklichen Neutral- und Mittelsalzen.

## S. 1385.

Die Benzoeblumen sind also ein wahres, wesentliches, saures Salz des Benzoeharzes, und müssen als eine eigenthümliche Säure des Pflanzenreichs, die Benzoesäure (acidum Benzoës + ☉), angesehen werden. In der Luft sind die Krystalle dieser Säure beständig, ohne zu verwittern, oder zu zerfließen. In mäßiger Hitze sind sie flüchtig, und lassen sich in verschlossenen Gefäßen sublimiren, an freyer Luft aber in einen weißen Dampf verwandeln, der für die Brust, Augen und Nase sehr empfindlich ist. Das Salz fließt dabei wasserhell, und gesteht nach dem Erkalten mit einer strahligen Oberfläche. Es entzündet sich nicht anders, als wenn es unmittelbar auf brennende Körper getragen wird, und brennt dann mit Flamme. Auf glühenden Salpeter verpufft es. Dieß zeigt also offenbar, daß das Phlogiston einen Bestandtheil davon ausmache. — Man hat übrigens das Benzoesalz, oder ein sehr ähnliches Salz im peruvianischen Balsam, im Balsam von Tolu, im Storax, angetroffen.

Reizus Arzeneyen des Pflanzenreichs, von Westrumb übers.  
S. 20. Götting Allmanach für Scheidel. 1781. S. 3.

## S. 1386.

Hr. Lichtenstein hat sich besonders mit der Untersuchung dieses Salzes beschäftigt, und nach den Resultaten derselben müssen wir die Benzoesäure allerdings für eine eigene Säure anerkennen. Ob sie aber nicht auch die allgemeine Säure des Pflanzenreichs zur Basis habe, ist noch nicht ausgemacht. Bis jetzt hat man weder durch Vitriolsäure, noch durch Salpetersäure die Dephlogistisirung desselben bewerkstelligen, und daraus  
keine



keine Weinsäure, Zuckersäure oder Essigsäure scheiden können. Beyde vorhin genannte Säuren lösen im concentrirten Zustande die Benzoesäure leicht auf; lassen sie aber bey dem Zusatz des Wassers unverändert wieder fahren. Die übrigen Säuren bringen ebenfalls keine Veränderung zu Wege. Die Wirkung der dephlogistisirten Salzsäure darauf verdient noch geprüft zu werden. Auch Hrn. Hermbstädt's Versuche über die Zerlegung des Benzoesalzes geben uns nicht viel Aufklärung über die Mischung desselbigen.

Bevtrag zur Geschichte des Benzoesalzes vom Hrn. Prof. Lichtenstein, in Crells neuest. Emd. Th. IV. S. 9. ff. Untersuchung des Benzoesalzes von Hrn. Hermbstädt, in Crells chem. Annal. J. 1785. B. II. S. 303. Wessing, in den chem. Annal. 1784. B. I. S. 340.

### Benzoesäure Neutralsalze.

§. 1387.

Der wesentliche Unterschied der Benzoesäure von andern zeigt sich besonders in den Verbindungen mit Alkalien und Erden. Mit dem vegetabilischen Laugensalze gesättigt, giebt sie nach Hrn. Lichtenstein ein Neutralsalz (Benzoesäures Gewächsalkali), das in spießfigen dünnen Krystallen anschleßt, sich im Wasser leicht auflöst, einen salzigten scharfen und stechenden Geschmack hat, und an der Luft zerfließt. Im Feuer läßt es die Säure fahren.

§. 1388.

Mit dem mineralischen Laugensalze gesättigt, giebt die Benzoesäure dem vorigen ähnliche Krystalle, die aber größer sind, und an der Luft nicht zerfließen, sondern zerfallen. Im Geschmack und der Auflösbarkeit ist dieses benzoesäure Mineralalkali dem vorigen ebenfalls ähnl.



ähnlich, und im Feuer wird es auch gänzlich zerstört. Ob es durch das vegetabilische Alkali zerlegt werde, ist noch nicht untersucht.

§. 1389.

Das flüchtige Laugensalz vereinigt sich mit dem Benzoefalze zu einem Benzoefalmiak, der sich zu einem scharf schmeckenden, leicht aufzulösenden, an der Luft die Feuchtigkeit anziehenden, federartigen Salze krystallisirt. Die feuerbeständigen Laugensalze zerlegen diesen Benzoefalmiak sogleich, und entbinden das flüchtige Alkali. Ob er sich sublimiren lasse, ist noch nicht untersucht.

Lichtenstein a. a. D. S. 13. f.

### Benzoesaure Mittelsalze.

§. 1390.

Wenn man gepulverte Kreide und Benzoefalz zusammenmischt und Wasser darauf gießt, so entsteht sogleich unter Aufbrausen der Angriff des Salzes auf die Kalkerde, und beyde liefern nun ein Mittelsalz, von dem es nach Hrn. Lichtensteins Bemerkung allerdings merkwürdig ist, daß es leichter im Wasser auflöslich ist, als seine Bestandtheile einzeln es sind. Es schießt nach dem Abrauchen in der Kälte zu ansehnlichen spießförmigen federartigen Krystallen an, die mehr von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte, wo sie zusammenhängen, auslaufen. Dieser Benzoefelenit ist nicht so leicht auflöslich im Wasser, als die vorhergenannten Neutralsalze, und hat einen stumpfsüßlichen Geschmack. Im Feuer wird er zerstört, und die Benzoesaure verflüchtigt.

§. 1391.



## §. 1391.

Nach Hrn. Lichtenstein schlagen zwar die Laugensalze die Kalkerde aus der Auflösung des Benzoeselenits im Wasser nieder; allein es ist wahrscheinlich, daß er mildes Laugensalz angewendet habe, und da muß dann frenlich wegen der doppelten Verwandtschaft ein Niederschlag erfolgen, der nach Bergmann mit ähendem nicht erfolgt, indem vielmehr das Kalkwasser alle benzoesauren Neutralsalze zersetzt, und die Laugensalze frey macht; daß also die Verwandtschaft der Benzoesäure zur Kalkerde größer ist, als zu den reinen Laugensalzen.

Lichtenstein a. a. O. S. 22. Bergmann de attract. elect. in seinen opusc. Vol. III. S. 374.

## §. 1392.

Die Auflösung der Bittersalzerde mit der Benzoesäure im Wasser giebt nach der Sättigung und dem Abrauchen kurze federartige Krystalle, die sich ziemlich leicht im Wasser auflösen lassen, bitterlich scharf schmecken, und auch im Feuer zerstört werden. Das Kalkwasser schlägt nach Bergmann aus der Auflösung dieser benzoesauren Bittersalzerde letztere nieder. Ob es die ähenden Laugensalze thun, ist noch nicht ausgemacht. Bergmann stellt indessen in seiner Verwandtschaftstafel der Benzoesäure die Bittersalzerde noch vor die Laugensalze, gleich nach der Kalkerde.

## §. 1393.

Reine und noch etwas feuchte Maunerde wird vom Benzoesalz auf nassem Wege ziemlich leicht aufgelöst, und liefert nach dem Abrauchen ein Salz von geringem zusammenziehenden Geschmacke, (benzoesaure Thonerde), das aber noch nicht hinlänglich untersucht worden ist. Das Kalkwasser, die Bittersalzerde, und die Laugensalze schei-



scheiden nach Bergmann die Alaunerde daraus ab, indem die Benzoesäure näher mit ihnen verwandt ist, als mit dieser.

## §. 1394.

Die Schwererde giebt mit der Benzoesäure nach Bergmann ein schweratfärdliches Salz, (Benzoesäure Schwererde). Das Kalkwasser zerlegt diese Verbindung; aber hinwiederum wird auch die benzoesäure Kalkerde von der im Wasser aufgelösten gebrannten Schwererde zerlegt, so daß also hier eine dreyfache Verbindung vorzugehen scheint. Die Laugensalze, Bittersalzerde und Thonerde stellt Bergmann in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Benzoesäure nach der Schwererde.

Bergmann, a. a. D. S. 374.

## Benzoesäure Neutral- und Mittelsalze mit den bisher erwähnten Säuren.

## §. 1395.

Die Laugensalze, sowohl die feuerbeständigen, als die flüchtigen, und alle vier alkalischen Erden sind mit der Benzoesäure auf nassem Wege nicht so nahe verwandt, als mit der Vitriolsäure, Salpetersäure, Küchensalzsäure, Flußspathsäure, Phosphorsäure, Weinsäure und Zuckersäure, und diese zersetzen daher auch alle benzoesäuren Neutral- und Mittelsalze. Mit der Borarsäure hingegen sind jene entfernter verwandt, als mit der Benzoesäure. — Da die Stufenfolge der Verwandtschaft der letztern gegen Alkalien und Erden selbst noch nicht hinlänglich festgestellt ist, so übergehe ich hier die Zerlegung der benzoesäuren Neutral- und Mittelsalze auf dem Wege der doppelten Verwandtschaft

Gr. Chem. 2. Th.                      M                      mit



178 VI. Abfchn. 2. Abth. Zergl. d. nähern Bestandth.  
mit den Neutral- und Mittelfalzen der oben erwähnten  
Säuren.

### Zergliederung des Federharzes.

§. 1396.

Die Untersuchungen über die Natur und Mischung  
des Federharzes (§. 379.) sind bis jetzt noch so unvoll-  
ständig und unzureichend, daß sich nichts Bestimmtes  
darüber sagen läßt. Die Chemisten haben sich bisher  
mehr bemühet, Auflösungsmittel für dasselbe zu finden,  
als die Zerlegung desselben in seine wahre Bestandtheile  
zu bewirken. — Wenn das elastische Harz in die Hitze  
gebracht wird, so erweicht es sich, blähet sich auf, und  
verbreitet einen brenzlichten Geruch. Es fließt zu ei-  
ner braunen schmierigen Masse, die bey dem Erkalten die  
Festigkeit des Harzes nicht wieder erlangt. Das elasti-  
sche Harz läßt sich anzünden, brennt mit einer weißgel-  
ben lichten Flamme, vielem Rauche, und einem brenz-  
lichten Geruch, und hinterläßt nur sehr wenig Asche.  
Es brennt, so wie der Kampher, auch auf dem Was-  
ser fort.

§. 1397.

Bev der trocknen Destillation giebt das elastische  
Harz sehr wenig Phlegma, und ein empyreumatisches  
Del, das den Geruch des gebratenen Speckes hat, an-  
fangs klar und helle, in der Folge aber dicklich und ge-  
färbt übergeht. Berniard und Juliaans erhielten einen  
urinösen Geist, welches ersterer von denen dem Feder-  
harze anhängenden ruffichten Theilen ableitet, die ihm  
vom Räuchern anhängen. Bev dieser Destillation bleibt  
nur ein sehr geringer Antheil kohlenartiger Rückstand,  
der nichts von laugensalz bey dem Einäschern giebt, sonst  
aber noch nicht weiter untersucht worden ist.

§. 1398.



## §. 1398.

Die Vitriolsäure verwandelt das elastische Harz, womit es digerirt wird, in eine schwarze, schmierige, schweflicht riechende, zähe Substanz, welche durch zugegossenes Wasser eine brüchige, schwarze und nicht mehr elastische Masse absetzt. Concentrirte Salpetersäure löst das Federharz zu einer dunkelbraunen, durchsichtigen Feuchtigkeit völlig auf, und wenn sie zu dem geschmolzenen Harz gegossen wird, so entzündet sie sich damit. Das Wasser schlägt aus sener Auflösung, nach Uchard, gelbe Flocken nieder, die nach dem Absäßen und Trocknen sich im Weingeist, aber nicht in ätherischen Oelen auflösen lassen, mit den Laugensalzen seifenartige Gemische geben, und nach eben dieses Chemisten Erfahrungen bey einer gelinden trocknen Wärme, welche den Siedegrad des Wassers nicht einmal übersteigt, sich schnell entzünden, und in Flamme aufgehen. Die Küchensalzsäure bringt keine Veränderung im elastischen Harze zu Wege. Das durch trockne Destillation erhaltene klare Del löste sich nur zum Theil im Weingeiste auf, entzündete sich mit rauchender Salpetersäure, die eine sehr aufgeblähete schwammige Masse zurückließ; gab mit schwacher Salpetersäure gekocht eine gelbe schmierige harzige Masse; und löste das elastische Harz bey anhaltender Digerirhize zu einer zähen schmierigen Feuchtigkeit auf.

## §. 1399.

Aus allen diesen Datis läßt sich nun freylich nichts sicheres auf die Bestandtheile des Federharzes schließen, und zur Zeit noch nicht mit Berniard behaupten, daß dasselbe eine Art verdicktes fettes Del sey. Wir ist es wahrscheinlich, daß dieser Körper bey genauerer Zerlegung in brennbares Wesen, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, und Phosphorsäure wird zerlegt werden können,

M 2

und



180 VI. Abschn. 2. Abth. Zergl. d. nähern Bestandth,  
und daß er vielleicht mit der Colla des Mehls sehr überein kömmt.

Zerissant, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1763. S. 49. ff. Macquer ebendas. J. 1768. S. 209. ff. Achards Versuche über das elastische Harz; in seinen chymisch-phys. Schriften, S. 211. ff. Thorey vom elastischen Harze; in *Crells chem. Journal*, Th. 2. S. 107. ff. Arn. *Italiaans diss. de resina elastica Caiennensi*. Traj. ad rheu. 1780. 4. Bernard, im *Journal de physique*, Avril 1781. *Fourcroy* *Elémens de chymie* T. IV. S. 98. ff.

### Zergliederung der milden Oele und des W a c h s e s.

§. 1400.

Es ist eine bekannte Sache, daß die milden Oele der Pflanzen mit Flamme, Rauch und Ruß verbrennen. Zwar kann man sie nicht, wie die ätherischen Oele, so geradezu anzünden; allein durch Hülfe eines Dochtes, und auch auf glühende Kohlen getröpfelt, zersetzen sie jene Theile beim Verbrennen leicht, und wenn sie bis zum Kochen erhitzt werden, so lassen sie sich auch ohne Docht in Entzündung setzen.

§. 1401.

Der Ruß, welchen die Oele beim Verbrennen mit einem Dochte nach gewöhnlicher Art absetzen, rührt nicht von erdigten Theilen her, und ist noch weniger das reine Phlogiston mit wenigen erdigten Theilen verbunden, sondern entsteht allemal dann, wenn die bey der Hitze sich verflüchtigenden wässerigen und sauren Theile des Oeles von ihrem phlogistischen Antheil wegen des verhinderten Zugangs der freyen Luft zum Innern der Flamme nicht befreuet werden können. Denn wenn man ein mildes Oel in der Argandischen Lampe verbrennt,



brennt, so zeigt sich, wie Hr. de Luc fand, und wie meine eigene Erfahrungen bestätigen, keine Spur von Ruß, sondern ein wässeriger Dunst, der sich durch einen gläsernen Helm mit Vorlage auffangen läßt; zugleich entwickelt sich aber auch allemal, was Hr. de Luc und Hr. Argand bey ihrer Vorrichtung nicht bemerken konnten, eine beträchtliche Menge Luftsäure aus dem brennenden Oele.

de Lucs neue Ideen über die Meteorologie, S. I. S. 131.  
ff. Theorie der Argandschen Lampe nach Hrn. de Luc;  
in Voigts Magaz. für das Neueste aus der Phys. S.  
V. St. I. S. 93.

## S. 1402.

Unterwirft man die fetten Oele für sich allein ohne Zwischenmittel einer Destillation, was wegen des leichten Aufschäumens und Uebersteigens des Oeles mit vieler Vorsicht und mit behutsamer Regierung des Feuers geschehen muß, am sichersten aber bey einem Zusatz von vielem reinem Sande, oder von reinem Thon, den man mit dem Oele zusammengeknetet hat, bewerkstelliget wird, so geht bey einer stufenweis vermehrten Hitze Luftsäure und brennbare Luft in großer Menge über; sonst aber erhält man in der Vorlage anfangs ein saures Pflagma von einem sehr stechenden, unangenehmen Geruche, und dann eine beträchtliche Quantität brenzlichtes Del, das immer um desto dunkeler, schwarzer und zäher wird, je mehr sich die Destillation dem Ende nähert. Dieß empyreumatische Del wird, wie alle Oele dieser Art (S. 1118.) durch wiederholte Rectification dünner und heller, und nähert sich den ätherischen Oelen immer mehr in seiner Beschaffenheit, so daß es sich auch wie diese leicht verflüchtigen, und im Weingeiste auflösen läßt, was die milden Oele nicht thun. Bey dieser Rectification setzt das Del wieder saures

M 3                      Pflagma



Phlegma ab, und hinterläßt auch wieder einen kohligten Rückstand. — Hieher gehört auch das von den unphilosophischen Alchemisten sogenannte philosophische oder Ziegel-Öel (*oleum philosophorum*), das man erhält, wenn man heiße Ziegelsteine mit einem milden Öele, als Rübböl, Baumöl, Leindöl, u. d. gl. tränkt, und aus einer Retorte im freyen Feuer destillirt.

## §. 1403.

Der kohlige Rückstand von dieser Destillation des fetten Öeles (§. 1402.) beträgt dem Gewichte nach sehr wenig, ist sehr schwer einzusichern, und enthält keine Spur von feuerbeständigem Laugensalze, sondern etwas Erde, die man bis jetzt noch nicht weiter untersucht hat.

## §. 1404.

Die Pflanzenbuttern (§. 425.) geben bey dieser Destillation mehr Säure, als die flüssigen Öele, und zugleich geht mit dem flüssigen empyreumatischen Öele ein butterartiges über, das sich erst durch wiederholte Rectificirung in flüssiges Öel und saures Phlegma aufschließen läßt. Sonst ist sich die Säure in beyden gleich.

Crells Zerlegung der Cacaobutter im chem. Journ. Th. II. S. 152. ff. Brandis de oleis unguinol. S. 14. f.

## §. 1405.

Auch durch die Verbindung der fetten Öele mit äßenden Laugensalzen zur Seife (§. 435.) wird ihre Natur und Mischung schon auf nassem Wege sehr geändert. Denn, wenn man durch eine Säure das Öel wieder abscheidet, so löst es sich im Weingeiste auf, ist flüchtiger, und läßt sich weit leichter überdestilliren, als das milde Öel vorher. Bey der trocknen Destillation der Seife erhält man ebenfalls ein saures Phlegma und ein



ein dünneres empyreumatisches Del, als bey der Destillation des fetten Oeles für sich. Dieß erfolgt auch bey dem Abziehen des fetten Oeles über ungelöschten Kalk.

— Der kohligte Rückstand der trocknen Destillation der Seife giebt nach dem Einäschern und Calciniren lufsaures feuerbeständiges Alkali, auch wenn man ganz reines äsendes zur Bereitung der Seife angewandt hat. Einige haben bey dieser Zerlegung der Seife auch flüchtiges Alkali bemerkt.

Macquer's chym. Wörterb. Th. V. S. 9. f.

§. 1406.

Um die Säure aus dem Oele reiner und concentrirter zu erhalten, befolgte Hr. Brandis das vom Hrn. Crell bey der Zerlegung des Fettes, (wovon wir in der Folge reden werden), angewandte Verfahren: Er verwandelte nämlich ein Pfund Rüßöl mit einer Lauge von vier Unzen äsendem Gewächsalkali in eine schmierige Seife, löste sie in Wasser auf, und setzte zu der kochenden Auflösung nach und nach soviel gepulverten Alaun, bis sich kein Del mehr abschied. Die durchgeseihete wasserhelle Flüssigkeit gab nach dem Abrauchen bis zur Trockniß ein weißes Salz (welches nach Hrn. Crells Meynung aus vitriolisirtem Weinstein, der Säure des Fettes mit dem Alkali der Seife, und etwas unzersehtem Alaun bestehen soll; allein aus vitriolisirtem Weinstein und der Verbindung der Säure des Fettes mit der Thonerde wirklich besteht); das er mit der Hälfte Vitriolöl aus einer gläsernen Retorte bey gelinder Wärme destillirte. Er erhielt eine gelbliche, rauchende, saure Flüssigkeit, die mit der auf diese Art aus dem Fette zu erhaltenden Säure übereinkam.

Brandis a. a. O. S. 14. f.



## S. 1407.

Daß die concentrirte Vitriolsäure sich des Phlogistons der Oele bemächtiget, und damit zur Schwefelsäure werde, haben wir schon oben (S. 718. ff.) angeführt. Sie verdickt zugleich dieselben, und verwandelt sie in wahre Harze, die, weil sie sich im Weingeist auflösen lassen, einige für saure Seifen gehalten haben.

## S. 1408.

Die Wirkung der Salpetersäure auf die Oele ist noch lebhafter, geschwinder und merklicher. Sie braust damit auf, und wird zur Salpeterluft, und die Erhitzung derselben damit geht endlich so weit, daß sich die Vermischung sogar entzündet (S. 864. ff.). Uebrigens aber verwandelt die Salpetersäure die fetten Oele ebenfalls in wahre Harze.

## S. 1409.

Die völlige Aufschließung und Dephlogistifirung des Oeles durch Salpetersäure ist aber außerordentlich mühsam und langweilig. Das Obenaufschwimmen des Oels auf der Salpetersäure und die Unauflösbarkeit desselben darin, macht hier keine geringe Schwierigkeit. Ich habe durch anhaltendes Digeriren des Baumöls mit mäßig starker Salpetersäure in der Wärme in einem offenen Gefäße, durch sehr oft wiederholtes Umrühren des Gemenges, und Aufgießen von frischer Salpetersäure, nach einem Aufwande von sehr vieler Salpetersäure nur einen Theil des Oeles zerlegen können; allein die rückständige Flüssigkeit enthielt wirkliche Weinsäure und Zuckersäure. Das aus der Seife durch Säuren geschiedene Oel ließe sich vielleicht leichter zerlegen.

## S. 1410.



## §. 1410.

Die Wirkung der gemeinen Salzsäure auf die fetten Oele ist nur schwach. Die dephlogistisirte verdickt sie aber zu einem harzigten Körper.

## §. 1411.

Merkwürdig ist folgende Entdeckung des Herrn Scheele: Man kocht nämlich einen Theil geriebener Silberglätte mit zweyen Theilen eines milden Oeles und genugsamem Wasser unter beständigem Umrühren, bis sich die Silberglätte aufgelöst hat. Wenn diese die Dicke eines Pflasters erhalten hat; so läßt man alles kalt werden, und gießt das Wasser vom Pflaster ab. Dieses Wasser enthält nur eine süße Substanz aufgelöst, welche man durchs Abdampfen bis zur Dicke eines Syrups bringen kann. Wenn das Oel nicht ranzig war, so zeigt es keine Spur vom aufgelösten Bleisalze. Wird dieser Syrup stark erhitzt, so läßt sich der davon gehende Rauch mit einer Lichtflamme entzünden. Zur Destillation erfordert er eine ziemlich starke Hitze; die Hälfte davon geht unzerstört wie ein dicker Syrup über, und behält ihren süßen Geschmack; nachher wird er empyreumatisch, und es folgt ein braunes Oel, welches wie Weinspiritus riecht; und in der Retorte bleibt eine leichte und lockere Kohle zurück. Diese Süßigkeit läßt sich nicht krystallisiren, geht mit Wasser gemischt in der Wärme nicht in Gährung; allein sie giebt bey wiederholtem Abziehen der Salpetersäure darüber wahre Zuckersäure, wobey jene Säure sehr phlogistisirt wird.

Hr. Scheelens Entdeckung eines besondern süßen und flüchtigen Bestandtheils in den ausgepreßten Oelen und thierischen Fettigkeiten; in Crells Chem. Annal. 1784. B. I. S. 99. ff.



## §. 1412.

Aus denen durch die Zergliederung der fetten Oele in der Hitze zu erhaltenden Substanzen (§. 1402. 1403.) hat man schon seit langen Zeiten den Schluß gezogen, daß sie aus brennbarem Wesen, Säure, Wasser und Erde beständen. Doch über die Natur der Säure war man nicht einig. Hr. Crell und Brandis halten sie mit der Säure des thierischen Fettes für einerley; und Scheele nimmt bloß Luftsäure an, glaubt auch, daß die Oele bloß aus dieser, aus Wasser und aus Phlogiston zusammengesetzt wären, und daß die daraus zu erhaltende Erde bloß zufällig wäre. Man erhalte zwar aus den Oelen durch Zerlegung eine der Essigsäure gleichende Säure; allein diese lasse sich doch endlich wieder in Brennbares und Luftsäure scheiden.

Crell a. a. O. S. 152. Brandis a. a. O. S. 9. Scheele von Luft und Feuer, S. 74.

## §. 1413.

Alles, was ich von der Zerlegung der milden Oele angeführt habe, scheint es mir außer Zweifel zu setzen, daß sie aus Brennstoff, Wasser, Luftsäure und Pflanzensäure zusammengesetzt sind. Der erstere Bestandtheil folgt schon aus ihrer Entzündlichkeit, und aus der Verwandlung der Salpetersäure in Salpeterluft, wenn sie mit den Oelen in Berührung kömmt (§. 1408. 1409.). Das Wasser zeigt sich bey dem Verbrennen des Oels (§. 1401.), und folgt aus der phlegmatischen Säure beim Destilliren derselben (§. 1402.). Daß dieß Wasser erst aus der brennbaren Luft des Oeles und der reinen Luft erzeugt werde, wie de Luce nach Lavoisier annimmt, ist so unerwiesen, als die ganze Theorie des Verbrennens des letztern. Das Daseyn der Luftsäure erhellet unwidersprechlich aus §. 1402. Schon  
die



die Analogie würde uns schließen lassen können, daß die Säure der Oele die elementarische Pflanzensäure, oder die Essigsäure wäre, wenn die bloße Analogie in der Naturlehre überhaupt zu Folgerungen berechtigen könnte. Aber die destillirte Säure der fetten Oele zeigt sich nach der gehörigen Dephlogistisirung wie wahre Essigsäure, und erscheint auch durch mindere Dephlogistisirung als Weinsteinssäure oder als Zuckersäure (S. 1409.), so daß nur die vegetabilische Natur der Säure hinlänglich ausgemacht zu seyn scheint. Da die Fettsäure keine eigenthümliche Säure, weder des Thierreiches noch des Pflanzenreichs ist, wie ich in der Folge zeigen werde; da sie sich in Zuckersäure und in Essigsäure verkehren läßt, und das Fett selbst durch Dephlogistisirung Zuckersäure giebt, so ist es vielmehr Bestätigung meiner Behauptung, als Widerspruch, wenn die Säure der Oele der Säure des Fettes gleich kömmt.

## §. 1414.

Die fetten Oele unterscheiden sich von den Harzen nur durch die größere Menge Brennstoff und Wasser, nicht durch die Verschiedenheit der Säure. Ihre Verwandlung in Harze durch die mineralischen Säuren rührt nicht von der Verbindung und dem Beytritt der letztern, sondern im Gegentheil von der Entziehung des Wässerigten und eines Theils des Brennstoffs des Oeles durch die Säure her (S. 1379.). Fette Oele, Schleime und Zucker sind auch nur in der Proportion ihrer Bestandtheile, nicht in der Natur derselben verschieden, und die Darstellung des süßen Wesens aus den Oelen nach Scheelens Erfindung (S. 1410.) wird von einer Zerlegung des Oeles bewirkt, wobey das Phlogiston desselben durch den Bleykalk in dem Maaße vermindert wird, daß das Verhältniß desselben zu der übrigen Pflanzensäure des Oeles und zur Luftsäure fast in dem Maaße



Maasse statt findet, als im Zucker, und durch noch stärkere Verminderung vermittelst der Salpetersäure mit der Pflanzensäure des Oeles nur in dem Maasse verbunden bleibt, daß diese als Zuckersäure erscheint. Jenes süße Wesen wäre diesemnach ein Product, und kein Educt der Oele; so wie Weinsäure, Zuckersäure u. a. aus Oelen, Harzen, Schleimen, Zucker u. d. gl. nur Producte, d. h. Verbindungen der Essigsäure mit dem Phlogiston in bestimmten Verhältnissen, sind.

## §. 1415.

Die sonstige Uebereinstimmung des Wachses mit den milden Pflanzölen von fester Consistenz (§. 428.) läßt schon schließen, daß es einerley Mischung mit ihnen haben werde, wie auch die Erfahrung lehrt. Das Wachs läßt sich, wie die fetten Oele, nicht geradezu anzünden, außer wenn es bis zum Kochen erhitzt worden ist, oder durch Hülfe eines Dochtes. Es brennt mit Flamme, und mit Rauch und Ruß. Es läßt sich bey der Siedhize des Wassers ebenfalls nicht zersetzen. Bey der trocknen Destillation in stärkerer Hize giebt es ziemlich viel luftförmige Flüssigkeit, wie schon Hales wahrnahm, der aus 1 Cubiczoll oder 243 Gran gelben Wachse 54 Cubiczoll derselben erhielt. Diese Luft ist theils Luftsäure, theils brennbare Luft.

*Hales statique des vegetaux, Exper. 64.*

## §. 1416.

Wenn man das Wachs aus einer gläsernen Retorte mit weitem Halse und angeklebter Vorlage im Sandbade bey vorsichtiger Regierung des Feuers für sich allein, oder wegen des leichten Uebersteigens mit Sand vermengt, destillirt, so geht anfangs etwas weniges Wasser, eine sehr flüchtige, stechende und unangenehm riechende Säure (Wachsgeist, spiritus cerae),



cerae), und etwas weniges flüchtiges, eben so unangenehm riechendes, helles Del (Wachsöl, oleum cerae) über. Bei fortgesetzter Destillation wird das Del immer dicker, so daß es in der Vorlage gesteht, und die Consistenz einer Butter annimmt, daher auch den Namen der Wachsbutter (butyrum cerae) führt. Sie hat den durchdringenden starken Geruch des Wachsöles, eine gelbliche Farbe, und ist gewissermaßen nur halb zersetztes Wachs. Durch wiederholte ähnliche Destillationen läßt sich die Wachsbutter immer mehr verdünnen, und endlich ganz in dünnes Wachsöl verändern, wobei sich aber jedesmal ein Theil Säure von neuem abscheidet. Der kohligte Rückstand von der Destillation des Wachses beträgt sehr wenig am Gewichte, läßt sich äußerst schwer einäschern, ist aber noch nicht gehörig in Rücksicht seines Gehaltes untersucht.

## §. 1417.

Man hat zwar noch nicht die Enthüllung der Säure des Wachses auf nassem Wege durch Hülfe der mineralischen Säure versucht; allein die gänzliche Uebereinstimmung derselben mit der Säure des Fettes, die doch Pflanzensäure ist, läßt keinen Zweifel weiter, daß auch das Wachs, außer Phlogiston und Luftsäure, die allgemeine Pflanzensäure, nämlich Essigsäure, zum Bestandtheil habe.

## Zergliederung der ätherischen Oele.

## §. 1418.

Die ätherischen Oele der Pflanzen (§. 447.) sind, wie die milden oder fetten Oele derselben, aus Brennstoff, Wasser, Luftsäure und Pflanzensäure zusammengesetzt. Die große Flüchtigkeit dieser Oele in der Hitze läßt zwar nicht zu, sie wie die mehr feuerbeständi-



ständigen Stoffe des Pflanzenreichs in Feuer zu zergliedern; allein man kann auf andere Weise diese ihre Bestandtheile leicht und un widersprechlich darthun.

## §. 1419.

Das Daseyn des Brennstoffes in den ätherischen Oelen erhellet schon aus ihrer großen Entzündlichkeit, worin sie die fetten Oele übertreffen, indem sie auch ohne erhitzt zu seyn und ohne Hülfe eines Dochtes sich anzünden lassen; aus ihrer Entzündung durch rauchende Salpetersäure (§. 864. ff.); aus der Verwandlung der letzten in Salpeterluft und der Vitriolsäure in Schwefelluft, wenn man sie mit diesen Oelen in Berührung bringt; aus dem Verpuffen des glühenden Salpeters, wenn man destillirte Oele darauf tröpfelt, und aus andern un widersprechlichen Beweisen mehr.

## §. 1420.

Das Wasser wird als Bestandtheil in den Oelen durch ihren nachmachenden Aggregatzustand; noch deutlicher durch die Abscheidung des Wasserdampfes bey dem Verbrennen derselbigen unter einer Glasklocke, die mit Quecksilber gesperrt ist, bewiesen. Durch wiederholtes Abziehen des ätherischen Oeles über frisch gebrannte Kalkerde wird das Oel zerlegt, und nach des sel. Tromsdorffs Entdeckungen eine beträchtliche Quantität Wasser abgeschieden.

*Willb. Bernh. Tromsdorff* diss. de oleis vegetabilium essentialibus eorumque partibus constitutivis. Erfordiae 1765. 4. §. 15.

## §. 1421.

Wenn man nach der oben (§. 319. 320.) angeführten Weise ein ätherisches Oel unter einer Glasklocke über Quecksilber in reiner oder atmosphärischer Luft verbrennt,



brennt, so wird die Luft nicht allein phlogistisirt, sondern man findet auch einen beträchtlichen Antheil Luftsäure darin, die man durch kaltes Wasser oder durch Kalkwasser von der phlogistisirten Luft scheiden kann. Eben so wird auch das Kalkwasser niedergeschlagen, wenn man in verschlossenen Gefäßen ätherisches Del darüber abbrennt. Hieraus erhellet also die Präexistenz der Luftsäure in diesen Oelen, so wie auch daraus, daß die Salpeterluft, welche sich bey den Vermischen der Salpetersäure mit den ätherischen Oelen erzeugt, allemal mit Luftsäure verunreiniget ist.

## §. 1422.

Der saure Bestandtheil der ätherischen Oele zeigt sich schon ohne gewaltsame Zergliederung derselben durch die von selbst erfolgende Veränderungen der Mischung beym Harzigwerden (§. 474.), und wird auch von den mehresten Chemisten behauptet. Durch wiederholtes Abziehen des Terpentindls und Fencheldls über calcinirtes Weinsalz erhielt auch Herr Tromsdorff daraus Krystalle eines Neutralsalzes, dessen Entstehung er von der Säure des zersehten Oeles herleitet, wobey er aber die Natur dieser Säure nicht weiter bestimmt hat.

Tromsdorff a. a. O. §. 18.

## §. 1423.

Die Allgemeinheit der Essigsäure im Pflanzenreiche läßt schon vermuthen, daß die Säure der ätherischen Oele keine andere, als jene seyn wird. Zwar wird man durch das gewöhnliche Verfahren, wo man concentrirte Salpetersäure anwendet, die Zerlegung des Oeles schwerlich bewerkstelligen, weil es sich bekanntermaßen damit entweder zum Harz verdickt, oder gar entzündet. Allein meine Versuche mit verdünnter Sal-

peter-



petersäure sind sehr wohl gelungen. Ich vermischte zu dem Ende einen Theil guten Salpetergeist mit zwey Theilen Wasser, und goß in einem offenen cylindrischen Glase einen Theil destillirtes Fenchelöl, und in einem andern Versuche Kümmelöl hinzu, ließ dieß unter öfterm Umrühren einige Tage lang mäßig digeriren, und dann stärker erhitzen, da es aufschäumte. Ich erhielt auf diese Art aus der rückständigen Flüssigkeit wahre Zuckersäure. Hr. Kels hat diese schon vor mir aus dem Nelkenöl geschieden; und Hr. Dollfuß aus dem Anisöl. Ob die natürlichen salzigten Anschüsse in den ätherischen Oelen sämmtlich die allgemeine Pflanzensäure, Essigsäure, zur Basis haben, lasse ich unentschieden. Hr. Scheele erhielt zwar aus den ätherischen Oelen durch Salpetersäure keine Zuckersäure, allein da zur Bildung derselben ein bestimmter Grad der Dephlogistisirung der elementarischen Essigsäure nothwendig ist, so braucht es keiner Abscheidung der letztern gerade als Zuckersäure, um sie als die allgemeine Pflanzensäure zu beweisen, und sie wird durch eine zu starke Entbrennbarkeit gewiß auch als solche nicht erscheinen.

S. meine Bem. in Crells chem. Annal. J. 1786. B. II. S. 151. Westrumb El. chem. phys. Abb. B. I. S. I. S. 3. Dollfuß, in Crells chem. Annal. J. 1787. B. I. S. 443. Scheele ebend. J. 1785. B. II. S. 299.

## §. 1424.

Den Unterschied der ätherischen Oele von den fetigen suche ich nicht in dem Daseyn eines harzigen Stoffes, der in den erstern seyn soll, und dessen Entstehung beim Altwerden und sorglosen Aufbewahren, so wie bey der ohne Zusatz angestellten Destillation der ätherischen Oele, in ganz etwas anders seinen Grund hat, wie ich schon oben (S. 476.) berührt habe; sondern einzig und allein in der größern Menge des Brennstoffes, welcher



cher in den ätherischen Oelen mit den übrigen Bestandtheilen der milden Oele vereinigt ist. — Die bisher angezeigte Zergliederung mehrerer Pflanzenstoffe hat uns in denselben einerley Bestandtheile angezeigt, und der große Unterschied unter allen denselben in ihren sinnlichen Eigenschaften und in den Wirkungen und Verhalten gegen andere Körper hat also nicht in der verschiedenen Qualität ihrer Bestandtheile, sondern in der verschiedenen Proportion und Menge derselben ihren Grund. Ich glaube hier folgende Stufenfolge dieser Körper in Rücksicht des verschiedenen Gehaltes an Brennstoff annehmen zu müssen:

Brennbare Pflanzenluft,  
 (Weingeist)  
 ätherisches Oel,  
 empyreumatisches Oel,  
 mildes Oel,  
 Harz,  
 Stärke,  
 Schleim,  
 Zucker,  
 Weinsteinssäure,  
 Zitronensäure,  
 Apfelsäure,  
 Zuckersäure,  
 Essig,

## Bestandtheile:

Brennstoff, Luftsäure, reine Pflanzensäure, (Wasser).

Die Belege hierzu finden sich in dem Vorhergehenden; und um nur hier einiges zu wiederholen, so werden bekanntermaßen die ätherischen Oele durch Entziehung ihres Brennstoffes zu Harzen, wie bey der Einwirkung der mineralischen Säure auf dieselbigen, und bey ihrem von selbst erfolgten Verderben (S. 476.); die milden Oele durch Entziehung eines Antheils ihrer wesentlichen Säure, also durch Vermehrung des phlogistischen Antheils gegen die letztere, wie bey ihrer Destillation, zu em-

Gr. Chem. 2. Th.

N

pyreu-



pyreumatischen Oelen, die endlich den ätherischen Oelen durch wiederholtes Rectificiren gleich kommen (S. 1118.). Bey der Einwirkung des ägenden Laugensalzes auf den sauren Grundtheil der Oele in der Seife, also durch Verminderung desselbigen und verhältnismäßige Vermehrung des phlogistischen Antheils gegen die noch rückständige Säure werden sie ebenfalls den ätherischen Oelen ähnlich (S. 439.). Durch Verminderung ihres Brennstoffes hingegen vermittelt der mineralischen Säuren werden sie zu Harzen, und durch stärkere Dephlogistisirung nach Scheelens Manier (S. 1411.) zum Zuckersstoff. So werden Harze, Gummi, Stärke, Zucker, durch Entziehung eines Antheils ihrer Grundsäure bey der trocknen Destillation, zu empyreumatischen, und diese durch wiederholtes Rectificiren zu flüchtigen Oelen, durch geringere Entziehung der Säure zu harzigten empyreumatischen Oelen, oder diese mit den mineralischen Säuren, zu wahren Harzen. Durch stärkere Entziehung ihres Brennstoffes hingegen werden jene Substanzen zur Weinsäure, Zuckersäure und so weiter bis zur Essigsäure. —

## S. 1425.

Man streitet sich jetzt, ob die Weinsäure, oder die Essigsäure die allgemeine Säure des Pflanzenreichs sey. Ich dünkte der Streit ließe sich leicht entscheiden, wenn man erwägen wollte, daß das Einfachere eher da gewesen seyn muß, als das Zusammengesetztere, welches jenes Einfachere zum Bestandtheil hat. Wenn man aus dem Zucker u. d. gl. durch Dephlogistisirung desselbigen Weinsäure erhält, so ist diese doch nicht als Educt daraus anzusehen, sondern der Künstler ließ nur gerade so viel Phlogiston bey der Grundsäure des Zuckers, daß diese als Weinsäure erscheinen mußte. Da aber die Essigsäure nach der vollständigsten Dephlo-



gistrung immer zurückbleibt, so darf man ja wol mit Hrn. Westrumb annehmen, sie sey die Grundsäure des Pflanzenreiches.

Westrumb's El. phys. chem. Abb. S. II. P. 1. S. 359.  
u. f.

### Zergliederung des Kamphers.

S. 1426.

Daß der Kampher weder ein Harz, noch ein verdicktes ätherisches Del, und am allerwenigsten ein Gummi, sondern vielmehr ein eigenthümlicher Stoff des Pflanzenreiches sey, habe ich schon oben S. 479. erinnert. Bey der großen Entzündlichkeit, welche diese Substanz besitzt (S. 478.), sollte man glauben, daß seine Zerlegung durch dephlogistisirende Säuren nicht schwer halten würde; und doch ist es wirklich nicht so, und wir kennen in der That seine wahre Mischung bis jetzt nur sehr unvollkommen.

S. 1427.

Bey seinem Verbrennen giebt er einen häufigen schwarzen Ruß und eine starke Flamme, so daß dieß schon beweist, daß er außer einer großen Menge Brennstoff noch andere flüchtige Theile in sich habe. Er hinterläßt bey dem Verbrennen nichts von Kohle (S. 478.), und geht also ganz in Flamme und Rauch über. Durch trockne Destillation ohne Zusatz läßt er sich nicht zerlegen, sondern sublimirt sich in der Hitze unverändert in die Höhe. Bey der Destillation von einem Theile Kampher mit vier Theilen rothem Bolus erhielt Neumann etwas Wasser, etwas flüssiges, flüchtiges, helles Del, und der größte Theil des Kamphers stieg unzerseht in die Höhe; wurde aber bey wiederholter Destillation mit Bolus ganz in Del und Wasser verwandelt.

N 2

delst.



delt. Hr. Kosegarten aber fand bey der Wiederholung dieses Versuches, daß dieß Wasser, welches einen scharfen Geschmack und einen starken Kamphergeruch hatte, nicht vom Kampher, sondern vom Bolus herrühre. Der rückständige Bolus war nach Neumann schwarz und glänzend, und also der darin befindliche Eisenkalk durch einen Antheil des Brennaren vom Kampher hergestellt. Durchs Auskochen mit Wasser konnte Hr. Kosegarten nichts Salzigtes ausziehen, der auch durchs Desilliren des Kamphers mit Bittersalzerde, reinem Thone und fixem Alkali nichts von Oele erhielt.

Neumann, medicin. Chem. Th. II. S. 585; Dav. Aug. Josua Fridr. Kosegarten de camphora et partibus, quae eam constituunt. Goettingae 1785. 4. S. 68. ff.

## §. 1428.

Dieß Oel des Kamphers hat nach Hrn. Kosegarten eine Wasserfarbe, einen eigenthümlichen Geruch und ist den ätherischen Oelen ziemlich ähnlich. Es löst sich im Weingeiste auf, und das Wasser scheidet es daraus wieder unverändert ab. Es verfliegt in der Wärme leicht, doch blieb am Rande des Gefäßes eine weiße Kruste, die sich nicht entzünden ließ, sondern im Wasser auflöslich war. Merkwürdig ist es, daß die Salpetersäure das Oel nicht merklich angreift, und, außer der Veränderung seiner Farbe in eine röthliche, keine Veränderungen darin hervorbringt, und daß ein Gemisch aus rauchendem Salpetergeist und Vitriolsol es nicht zur Entzündung bringt, sondern bloß dunkler von Farbe und zäher von Consistenz macht.

Kosegarten a. a. O. S. 69.

## §. 1429.

Stark verdünnte Vitriolsäure löst den Kampher nicht auf; die concentrirte hingegen thut es mit Erhitzung,



Kung, doch ohne Aufbrausen, und giebt damit eine gleichförmige, dickliche, schwarze oder bräunliche Masse, die in der Wärme flüssig wird, in der Kälte gerinnt, und über dem Feuer abgeraucht, unter vielen Kampher- und Schwefeldünsten nach Hoffmann eine harzige Masse giebt. Sonst aber löst sich diese Vermischung im Weingeist auf, durchs Wasser aber wird nach Neumann der Kampher unverändert wieder oben auf abgeschieden, und was das merkwürdigste ist, die Vitriolsäure erscheint ungefärbt, und nicht schweflicht, wenn sie es vorher nicht war.

Siedr. Hoffmann obl. phys. chem. L. I. S. 33; Neumann medicinische Chemie, Th. I. S. 522.

S. 1430.

Die concentrirte Salpetersäure löst den Kampher leicht auf, so daß der rauchende Salpetergeist 7 bis 8 Theile davon in sich nimmt. Die Auflösung geschieht, gegen die sonst bekannte Wirkung der Salpetersäure auf verbrennliche Körper, ruhig, ohne Erhitzung und Entzündung. Die klare und helle Auflösung scheidet sich in der Ruhe in einem oben auf schwimmenden Theil, der die Farbe und Consistenz eines Mandelöles hat, und Kampheröl (*oleum camphorae acidum*) heißt, und auf der hierbey überflüssigen Salpetersäure schwimmt. Dieses sogenannte Kampheröl löst sich im Weingeiste vollkommen auf; wenn man es aber mit einer genügsamen Menge Wasser vermischt, so wird es trübe und milchigt, und die Säure verläßt, wegen der nähern Anziehung zum Wasser, den Kampher, der sich in Gestalt weißer Flocken niederschlägt, und anfangs zu Boden sinkt, aber bey mehrerer Abspülung der ihm noch anhängenden Säure oben aufsteigt, und unveränderter Kampher ist. Merkwürdig ist es nach Wenzel, daß

N 3

sich



sich der niedergeschlagene Kampfer, wenn man viel Wasser hinzugießt, und das Gemenge in großen gläsernen Flaschen fleißig umschüttelt, gänzlich wieder auflöst, was auch bey den übrigen Kampferauflösungen statt findet.

Wenzel von der Berw. S. 120.

S. 1431.

Der Kampfer wird von der stärksten Küchensalzsäure nur sehr unvollkommen und in keiner beträchtlichen Menge aufgelöst. Wenn die Auflösung einige Zeit wohl verwahrt gestanden hat, so sondert sich der Kampfer größtentheils wieder ab. — Die Wirkungen der dephlogistisirten Salzsäure auf den Kampfer verdienen noch erforscht zu werden. Die übrigen bisher abgehandelten Säuren äußern keine zerlegende Kraft auf ihn.

Wenzel a. a. O. S. 158.

S. 1432.

Um indessen doch vielleicht eine Zerlegung des Kampfers zu bewürken, behandelte ihn Hr. Rosegarten mit einer großen Menge dephlogistisirter Salpetersäure. Er löste zu dem Ende einen Theil Kampfer in 12 Theilen der letztern auf, und destillirte das Gemisch aus einer Retorte bis zur Trockniß. Die Säure ging phlogistisirt in die Vorlage über, in welcher auch etwas Kampferöl schwamm. Ein Theil des Kampfers hatte sich im Halse der Retorte sublimirt. Der Rückstand hatte keinen Kampfergeruch, verdampfte auf glühenden Kohlen ohne Flamme, mit einem harzigten Geruch; angezündet brannte er aber, und löste sich im Weingeiste, nicht aber im Wasser auf. Diesen Rückstand, nebst den aufgetriebenen Kampfer, löste er abermals in vier Theilen frischer Salpetersäure auf, und destillirte



stillirte das Gemisch, wie vorher. Die Erscheinungen waren hierbei eben dieselbigen, als in der ersten Destillation. Die Arbeit wurde also noch fünfmal, jedesmal mit 16 Theilen frischer Salpetersäure wiederholt. Die Salpetersäure ging nun nicht mehr phlogistifizirt über, und das Inwendige der Retorte war von einem weißen Pulver, als mit einer Rinde bekleidet. Das darauf gegossene, damit digerirte, und davon abgeseihete Wasser gab beim Abrauchen weiße silberfarbene Salzkryrstalle, welche Parallelepipedea vorstellten, zum Theil auch aus rhomboidalischen und rechtwinklichten Blättern bestanden. Eben dieses Salz erhielt er auch bei dem gelinden Abdunsten der zur Dephlogistisirung des Kamphers angewendeten Salpetersäure.

Rosengarten a. a. O. S. 73 — 75.

S. 1433.

Dieses Salz des Kamphers hat nach Hrn. Rosengarten die allgemeinen Eigenschaften der Säure, und färbt die Lackmustrinctur und den Weilschensaft roth. Es löst sich im Weingeiste auf, aber sehr schwer im Wasser, wovon es fast 200 Theile brauchte. Diese Auflösung erhält beim Abrauchen eine gelbliche Farbe. Das Salz selbst hat keinen Geruch, die Auflösung desselben aber riecht nach Safran. Es besitzt einen unangenehmen, säuerlichen, bitteren Geschmack. Mit dem Gewächsalzalkali gesättiget, giebt es Kryrstalle in dünnen Blättern, die einigermaßen reguläre Sechsecke vorstellen; mit dem Mineralalkali bildet es irreguläre, kleine Kryrstalle; und mit dem flüchtigen Laugensalze kryrstallinische Körper. Die Bittersalzerde verband sich damit zu einem im Wasser leicht auflöselichen Salze. Aus der salzsauren Kalkerde schlug das Kamphersalz die letztere nicht nieder. Hr. Rosengarten hält daher dieß Salz für eine

N 4

eigene



eigene Kamphersäure, die aber doch auch die allgemeine Pflanzensäure, den Essig zur Basis habe. Der angestellten Erfahrungen sind freylich zur Zeit noch zu wenige, um dieß letztere zu bestätigen, obgleich die Analogie es sehr wahrscheinlich macht.

Kofegarten a. a. O. S. 67 — 80.

### Zergliederung des zusammenziehenden Stoffes der Pflanzen.

§. 1434.

Auch von dem zusammenziehenden Stoffe des Gewächreiches (S. 410.) sind die Resultate der darüber angestellten schätzbaren Untersuchungen mehrerer Chemisten noch nicht so beschaffen, daß wir mit Zuverlässigkeit die wahre Natur desselben zu bestimmen wagen könnten. Indessen theile ich hier kürzlich mit, was wir jetzt davon wissen. — Daß in den Galläpfeln der zusammenziehende Stoff in vorzüglicher Menge zugegen sey, daß er sich mit Wasser und Weingeist daraus scheiden lasse, habe ich schon im Vorhergehenden (S. 412.) angeführt.

§. 1435.

Wenn die gepulverten Galläpfel in einem Tiegel dem offenen Feuer ausgesetzt werden, so backen sie erst zusammen, dann steigt ein weißer, scharfer Dampf auf, der die darüber gehaltene Eisenvitriolauflösung schwarz färbt; sie entzünden sich endlich und brennen mit Flamme. Ihre völlige Einäschierung hält aber schwer, und es bleibt nach Hrn. Kunsemüller eine graue Asche übrig, die ohngefähr aus  $\frac{2}{3}$  Gewächssalkali und  $\frac{1}{3}$  Kalkerde besteht.

Chemische Untersuchungen über die Galläpfel, das zusammenziehende Wesen, und die Grundursache ihrer schwarzfärbenden



benden Eigenschaft, von Hrn. Künsemüller; in Crells chem. Annal. J. 1787. B. II. S. 413. ff.

## S. 1436.

Bei der trocknen Destillation geben die Galläpfel in der ersten Stufe etwas helles Wasser, das mit der Zeit braun und säuerlich wird, und auch den Eisenvitriol schwarz niederschlägt, woben sich ein leichtes, glänzendes Salz, wiewol in geringer Menge, sublimirt, wovon wir nachher ein Mehreres sagen werden. Es folgt hierauf ein helles gelbliches und endlich ein dunkleres, brenzliches Del, das auch die Eigenschaft besitzt, den Eisenvitriol schwarz niederzuschlagen. Die zurückbleibende Kohle thut dieß nicht mehr. Sie ist stark zusammengebacken, schwer zerreiblich, unschmackhaft, knirscht unter den Zähnen, und verhält sich, wie die vorher (S. 1435.) erwähnte.

Morveau, Maret und Durande von dem zusammenziehenden Gewächsstoffe: in ihren Anfangsgr. der theoret. und pract. Chemie, Th. III. S. 301; Künsemüller a. a. O. S. 415.

## S. 1437.

Unsere oben (S. 412.) geäußerte Muthmaßung, daß der zusammenziehende Stoff der Gewächse salzigter Natur seyn möchte, hat sich jetzt durch Scheelens Entdeckung bestätigt. Wenn man nämlich einen gesättigten kalten und durchgeseihten Aufguß der Galläpfel leicht bedeckt, der freyen Luft mehrere Monate exponirt, so sondert sich ein starker Bodensatz daraus ab, welchen man zu verschiedenen Zeiten sammlet, nachdem man die entstandene Schimmelhaut weggenommen hat. Uebergießt man nun die gesammelten Bodensätze mit kochend heißem Wasser, so erhält man aus der durchgeseihten gelbbraunen Auflösung nach dem Abrauchen ein graues Salz, das Hr. Scheele Galläpfelsalz nennt.

N 5

Rein-



Reinlicher und in kürzerer Zeit kann man, nach unseres Hrn. Prof. Richter Entdeckung, dieß Salz aus den Galläpfeln abscheiden, wenn man die klare und durchgeseihete wässerige Galläpfeltinctur erst bis zur Honigdicke gelinde abraucht, den Rückstand mit wasserfreiem Weingeist übergießt, die durchgeseihete geistige Flüssigkeit wieder bis zur dicklichen Consistenz gelinde abraucht, mit reinem Wasser vermischt, durchsiebet, und den Niederschlag mit heißem Wasser ausfüßt. Die durchgelaufene Flüssigkeit liefert beim Abrauchen jenes Salz. Da weder in dem gummigten Niederschlag aus der eingedickten wässerigten Galläpfeltinctur durch Weingeist, nach dem gehörigen Ausfüßen damit, noch in dem harzigen aus der geistigen Tinctur nach dem Ausfüßen mit Wasser, die Eigenschaft übrig bleibt, den Eisenvitriol schwarz zu fällen, diese aber in dem erhaltenen Salze vorzüglich statt findet; so ist es mir sehr wahrscheinlich, daß man in diesem Salze die Ursache von den Erscheinungen, welche die zusammenziehenden Gewächse bewirken, vorzüglich zu suchen habe.

Ueber das wesentliche Galläpfelsalz, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 3. ff. Ueber den zusammenziehenden Grundstoff der Galläpfel, vom Hrn. D. Richter, ebendas. S. 139. ff.

## S. 1438.

Dieß Galläpfelsalz hat einen sauren Geschmack, färbt die Lackmустinctur roth, und braust mit den milden Erden und Laugensalzen auf. Die Krystalle desselben sind klein, theils schuppig, theils nadelförmig. Es erfordert  $1\frac{1}{2}$  Theil siedendes, und an die 24 Theile kaltes Wasser zu seiner Auflösung. Im Weingeist ist es leicht auflösbar. In der Wärme ist es flüchtig, und giebt einen dicken weißen Rauch, der wie Benzoesalz riecht, aber scharf ist und Husten erregt. Es fliehet  
ende



endlich und entzündet sich, läßt aber eine harte Kohle nach, welche schwer zu Asche wird. Bey der trocknen Destillation giebt es ein säuerliches Wasser, aber kein Del; und zuletzt steigt ein weißer Sublimat auf, der flüchtig bleibt, so lange der Hals der Retorte heiß ist, darnach aber sich sternförmig krystallisirt. Auch dieß sublimirte Salz hat die vorigen Eigenschaften, und das bey der trocknen Destillation der Galläpfel erhaltene Salzwesen (S. 1436.) ist eben davon herzuleiten. Die Verbindung dieses merkwürdigen sauren Salzes der Galläpfel mit Laugensalzen und Erden sind noch nicht gehörig untersucht. Mit dem Kalkwasser giebt es einen häufigen grauen Niederschlag. — Durch die Salpetersäure wird es, wenn es mit derselben auf die gewöhnliche Weise behandelt wird, in Zuckersäure verwandelt.

Scheele a. a. O. S. 4. ff. Kunsfmüller a. a. O. S. 420. ff.

§. 1439.

Daß das Galläpfelsalz eine eigenthümliche Säure zum Grunde habe, ist nicht wahrscheinlich. Die Verwandlung desselben in Zuckersäure (S. 1438.) spricht dagegen. Andere Erscheinungen desselben, besonders die vom Hrn. Kunsfmüller beobachteten, machen es mir glaublich, daß eine sehr große Menge Brennstoff den Unterschied dieses Salzes von der Zuckersäure und andern Pflanzensäuren bewürke, und daß eben von dieser Verbindung der schwarze Niederschlag des Eisens durch den zusammenziehenden Stoff herrühre.

Kunsfmüller in den chem. Annal. J. 1788: B. II. S. 232.

§. 1440.

Von diesem Galläpfelsalze sind ferner verschiedene andere Phänomene herzuleiten, welche die Galläpfel selbst zeigen, so wie sich umgekehrt vielleicht aus diesen Erscheinungen der Galläpfel Schlüsse auf die Natur  
des



des Salzes ziehen lassen. Der wässerige Galläpfelaufguss nämlich färbt die Lackmustinctur roth; die Ausziehung derselben mit Weingeist, mit Oelen, sowol mit milden, als ätherischen, schlägt das Eisen schwarz nieder. Verdünnte Vitriolsäure, Salpetersäure, gemeine Salzsäure, und Essigsäure ziehen aus den Galläpfeln die Eigenschaft, das Eisen schwarz zu fällen, wenn man ihre freye Säure hernach durch Laugensalze oder Erden weggenommen hat. Der Galläpfelaufguss zerlegt ferner die laugensalzige Schwefelleber. Die Laugensalze nehmen auf nassem Wege den zusammenziehenden Stoff ebenfalls aus den Galläpfeln in sich, und schlagen das Eisen aus Säuren schwarz nieder, wenn nur das Laugensalz hinlänglich mit dem zusammenziehenden Stoff angeschwängert ist. Aus der wässerigen Galläpfeltinctur fällen die Kalterden sowol, als die Laugensalze einen häufigen weissen Niederschlag; letztere gleich bey der Vermischung, erstere vorzüglich nach dem Kochen. Die Farbe der Tinctur wird dabey in kürzerer oder längerer Zeit merklich geändert; sie färbt sich zuerst da, wo sie von der Luft berührt wird, dunkler, grünlich oder braun, und gehet endlich in eine schwärzliche Farbe über. Schneller geschiehet diese Farbenveränderung, wenn man äzendes Laugensalz statt des luftvollen anwendet. Die geistige Galläpfeltinctur wird vom äzenden Salmiakgeiste ebenfalls sehr bald schwarz. Sollte also wol das Eisen selbst ein Bestandtheil des zusammenziehenden Stoffes seyn. Sollte dieß auch aus Gioanetti's Versuchen folgen?

Morveau a. a. O. S. 301. ff. Richter a. a. O. S. 140. f.  
Fourcroy Elem. de chymie. T. III. S. 267.

B. Thies



## B. Thierische Stoffe.

## Zergliederung der Gallerte und des Leimes.

## §. 1441.

Der Unterschied der thierischen Gallerte (§. 490 — 494.) von dem Pflanzenschleime in der Mischung zeigt sich besonders bey Zergliederung derselben, und bey der Destillation. Stellt man diese im Wasserbade an, so erhält man ein unschmackhaftes Wasser, das aber in der Wärme leicht faulicht wird. Der zurückbleibende ausgetrocknete Leim (§. 490.) hat ein hornartiges Ansehen. Er blähet sich bey stärkerer Erhitzung im freyen Feuer sehr stark auf, schmelzt, wird schwarz und kohlig, und verbreitet dabey einen sehr unangenehmen Geruch; er entzündet sich aber nicht, außer bey einer sehr heftigen, Hitze und doch nur sehr schwer. Destillirt man selbigen aus einer Retorte bey einem stufenweise vermehrten Feuer, so erhält man daraus brennbare Luft und Luftsäure, sonst aber erst eine wässerigte Feuchtigkeit, hierauf einen urinsen Geist nebst einem brenzlichten Oele, dann festes flüchtiges Laugensalz, und ein immer dunkler und dicker werdendes brenzlichtes Oel. Man erhält hierbey nichts von einer freyen Säure, wie beym Schleime (§. 1166.), und das emphyreumatische Oel ist dem der Knochen (§. 1167. ff.) ähnlich, und kann, wie dieses, in Dippelsches Oel (§. 1169. f.) verwandelt werden.

## §. 1442.

Es bleibt bey dieser Zerlegung eine leichte lockere und sehr voluminöse Kohle zurück, die nur mit Mühe im offenen Feuer eingäschert werden kann, dann einen geringen Rückstand hinterläßt, der größtentheils phosphorsaure Kalkerde ist, und nur etwas we-

niges



206 VI. Abschn. 2. Abth. Zergl. d. nähern Bestandth.,  
niges feuerbeständiges laugensalz und Kochsalz enthält.  
— Auf eine ähnliche Weise verhalten sich die oben (S.  
492.) genannte Gallerten, und die Hausenblase.

Neumann von der Hausenblase, in seiner medizinischen Chy-  
mie, Th. II. S. 272. Macquers chym. Wörterb. Th.  
II. S. 326. Fourcroy Elem. de chym. T. IV. S. 434.  
Geofroy's oben (S. 492.) angef. Abhandl.

§. 1443.

Die rauchende Salpetersäure greift die Gallerte  
und den Leim mit Hefigkeit an, löst sie auf, und ent-  
wickelt eine große Menge Salpeterluft, die aber mit  
Luftsäure verbunden ist. Hr. Scheele erhielt aus 2  
Theile Leim mit 2 Theilen rauchender Salpetersäure die  
gerirt, nach dem Erkalten wahre Zuckersäure, und dann  
auch noch Aepfelsäure. Die Hausenblase gab ebenfalls  
diese Säuren. Es ist also gar kein Zweifel, daß die  
Pflanzensäure oder der Essig ebenfalls einen wesentli-  
chen Bestandtheil der Gallerte und des Leimes ausma-  
chen; daß sich diese aber nicht bey der trocknen Destilla-  
tion zeigt (S. 1441.), rührt von der Menge des damit  
zugleich entwickelten flüchtigen laugensalzes her, womit  
sie übersättigt wird. Die Gallerte kömmt also in so fern  
mit dem Schleime und Gummi in der Mischung über-  
ein, daß sie ebenfalls wie diese (S. 1368.) Pflanzensäure  
enthält; aber sie unterscheidet sich davon durch die  
bey weitem größere Menge des flüchtigen laugensalzes.  
Ich wäre geneigt, sie für eine innige Verbindung des  
Pflanzenschleimes mit dem lymphatischen Stoffe anzu-  
sehen, so daß letzteres durch erstern im Wasser auflös-  
bar gemacht wäre. Das Sauerwerden der Fleischbrü-  
hen und Gallerten, was vor ihrer Gährung in der Wär-  
me vorhergeheth, zeigt auch schon das Daseyn der Pflanz-  
säure in ihnen.

Scheele a. a. O. in Crells chem. Annal. J. 1785. V. II.  
S. 301.

§. 1444.



## §. 1444.

Die Bestandtheile der thierischen Gallerte sind also: brennbares Wesen, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Pflanzensäure, Phosphorsäure, Kalkerde und etwas Pflanzenalkali. Das Kochsalz oder Digestivsalz halte ich darin für zufällig.

## Zergliederung des thierischen Fettes.

## §. 1445.

Das thierische Fett, das in reinem Zustande alle Eigenschaften der milden Pflanzendle besitzt (§. 494.), hat auch ganz die Mischung derselben (§. 1413.). Wenn man es beim Zugang der Luft stark erhitzt, so verbreitet es einen stechenden, die Augen sehr reizenden, Dampf, entzündet sich endlich mit Flamme, Rauch und Ruß, hinterläßt aber nur wenig kohligten Rückstand.

## §. 1446.

Die Destillation des Fettes ist wegen des starken Aufschäumens desselben in der Hitze mit Schwierigkeiten verknüpft, die sich heben lassen, wenn man ihm vorher Sand beymischt. In Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat liefert es dann bey etwas starker Erhitzung brennbare Luft und Luftsäure; aber bey der Destillation aus einer geräumigen gläsernen Retorte mit der Vorlage im Sandbade geht anfänglich ein saurer Spiritus und ein kleiner Antheil gelbliches Del über, das flüchtig bleibt; bey fortgesetzter Destillation wird die Säure immer stärker, und das Del butterartig, weislich und dick, und gesteht in der Vorlage. Zulezt kömmt auch endlich bey verstärktem Feuer etwas pechartiges Del. Nach dem Rothglühen der Retorte bleibt zulezt eine Kohle übrig, die dem Gewichte nach nur wenig beträgt.

## §. 1447.



## §. 1447.

Das bey dieser Destillation übergangene butterartige Del läßt sich durch nochmaliges wiederholtes Uebertreiben endlich ganz in flüssiges Del und Säure zerlegen, wobey jedesmal ein kohligter Rückstand bleibt. Das Del erhält dadurch immer mehr Flüchtigkeit, und man kann es dahin bringen, daß es eben so viel Feinheit, als die wesentlichen Oele erlanget, und sich in der Siedhize des Wassers verflüchtiget. Das zuerst übergehende Del des Fettes, sowol das flüssige, als das butterartige, hat noch viel von der Natur des Fettes selbst an sich, und löst sich nicht im Alkohol auf. Der Geruch dieses Oeles ist ausnehmend durchdringend, scharf und eckelhaft.

## §. 1448.

Alle Schriftsteller, die sich mit der Zerlegung des Fettes beschäftigt haben, kommen darin mit einander überein, daß sie eine ansehnliche Menge Del und etwas Säure, und gar nichts vom flüchtigen Laugensalz erhalten haben; aber in Ansehung des Verhältnisses zwischen der im Fette erhaltenen Säure und dem Oele und der zurückbleibenden Kohlenmenge, sind sie ganz verschiedener Meinungen, was ich größtentheils von dem verschiedenen Feuersgrade und von andern Umständen bey der Destillation herleite. Uebrigens geben alle oben (§. 496. 497.) erwähnte Arten des Fettes, so wie auch die Butter, diese Producte.

Herr Crell erhielt aus 2 Pfund Rindertalg 14 Unzen 1 Quentchen reines flüssiges Del, 7 Unzen 2 Scrupel Säure und 10 Unzen 6 Quentchen und 1 Scrupel Kohle; aus 28 Unzen Menschenfett ohngefähr 17 Unzen 1 Quentchen reines Del, 5 Unzen 2½ Quentchen Säure und 5 Unzen 4½ Quentchen Kohle. — Hr. Janssen bekam aus 26 Unzen Schaaftalg 4 Unzen 6 Quentchen flüssiges, 16½ Unzen butterartiges Del, 2 Quent-



Quentchen brenzliches braunes Oel, und 1 Unze und 32 Gr. sauren Spiritus und pechartiges Oel, und nur 3 Quentchen Kohle. Bachine erhielt aus 8 Unzen Menschenfett 3 Quentchen und 1 Scrup. Kohle; und Rhades gar von 16 Unzen Fett 11 Unzen Kohle.

*Franc. Grützmacher* diss. de ossium medulla. Lips. 1748. 4. *Ioach. Jac. Rhades* diss. de ferro sanguinis humani. Goett. 1753. 4. übers. im hamb. Magazin V. XLII. S. 31. *Io. Andr. Segneri et Dav. Henr. Knappe* diss. de acido pinguedinis animalis. Goett. 1754. 4. *Er. Crell* Versuche mit der aus dem Rinderralg entwickelten Säure, im chemischen Journ. Th. I. S. 60. ff. Fortsetzung Th. II. S. 112. Th. IV. S. 47. ff. Ebens desselben Vorlegung des Kalkraths; ebend. S. 128. ff. *Janssen* oben (S. 496.) angef. Schrift.

## §. 1449.

Die Kohle, welche bey der Zerlegung des Fettes zurückbleibt (S. 1446.) läßt sich äußerst schwer einäschern. Man hielt sie sonst bloß für erdigt, allein Hr. Crell fand, daß sie außer der freyen Kalkerde phosphorsauren Kalk enthielte, und also mit der Kohle der Knochen und andern thierischen Substanzen übereinkam. Sollte aber wol das Fett frey vom Zellgewebe und von Gallerte gewesen seyn?

Crell a. a. O. Th. I. S. 81.

## §. 1450.

Die bey der trocknen Destillation des Fettes zu erhaltende Säure, welche man auch noch, wie schon gemeldet ist, bey der wiederholten Destillation des buterartigen Oeles, und durch Abwaschen des übergezogenen Oeles mit heißem Wasser erhalten kann, haben Hr. Segner und Knappe zuerst in Rücksicht ihrer Natur durch Versuche zu bestimmen gesucht; allein Hr. Crell hat sich besonders mit ihrer Reinigung und Concentrirung beschäftigt, und ihre Verhältnisse und Eigenschaften durch zahlreiche Versuche auszumitteln gesucht. Sie

Gr. Chem. 2. Th.

Ⓓ

ist



ist seit dieser Zeit unter dem Namen der Fettsäure (*acidum sebi, pinguedinis animalis + S.*) in die Systeme der Chemie aufgenommen worden.

Segner a. a. O. Crell a. a. O.

## §. 1451.

Die durch die Destillation aus dem Fette oder Talge entwickelte Säure hat eine goldgelbe oder röthliche Farbe, einen unerträglich heftigen, beißenden Geruch, einen scharfen, aber mäßig sauren Geschmack. Sie röthet die Lackmustrinctur, aber kaum den Weilsensaft; braußt aber doch mit den milden Laugensalzen auf. Durch Rectificirung für sich allein wird sie weder stärker, noch reiner; obgleich blässer von Farbe. Man verstärkt sie nach Hrn. Crell am besten dadurch, daß man sie mit feuerbeständigem Laugensalze in ein Neutralsalz verwandelt, und aus dem getrockneten Salze durch so viel Vitriolsöl in einer Tubulatretorte austreibt, als zur Sättigung des Laugensalzes erforderlich ist. Da aber durch das, dem Neutralsalze aus der Fettsäure anhängende, viele Desigte die Vitriolsäure zum Theil als Schwefelsäure übergeht, und die entbundene Fettsäure verunreiniget, so rath Hr. Crell jenes fettsaure Neutralsalz vorher bey gelindem Feuer so lange zu schmelzen, bis es nicht mehr von den verbrennenden Deltheilen raucht, oder bis eine aus dem Ziegel genommene Probe dieses Salzes, wenn sie ins Wasser geworfen wird, sich mit Absetzung der Kohle, ohne das Wasser zu färben, auflöst; hierauf das Salz wieder im Wasser aufzulösen und bis zur Trockne abjudampfen. Bey dem Zusatze der Vitriolsäure geht die Säure des Fettes in weißgrauen Dämpfen über, und stellt eine weiß, äußerst scharfe und rauchende Flüssigkeit vor. — Oder man soll das Fett erst mit ähendem Laugensalze in eine Seife



Seife verwandeln, und aus der Auflösung von 80 Theilen derselben in Wasser durch Zusatz von 11 Theilen gepulverten Alaun das Fett abscheiden, die übrigbleibende Lauge durchseihen, abrauchen, und 11 Theile des erhaltenen trocknen Salzes aus einer Retorte mit 3 Theilen Vitriolöl destilliren, da die Fettsäure rauchend übergeht.

Crell a. a. O. Th. II. S. 116. Th. IV. S. 47.

§. 1452.

So schätzbar aber auch die Versuche sind, welche Hr. Crell mit dieser vermeyntlichen eigenthümlichen Säure, der Fettsäure, angestellt hat, so hindert mich doch die ausgemachte Wahrheit des schon oben (§. 1322. 1365.) erwähnten Satzes, daß nämlich die trockne Destillation der organischen Körper uns die darin enthaltene Säure nicht in ihrer wahren Natur zeige, diese Fettsäure für eine eigenthümliche, von andern wesentlich verschiedene, anzuerkennen. Schon Bergmann erinnert, daß sie in ihren Verbindungen mit Laugensalzen und Erden der Essigsäure ähnlich sey; und da auch die fetten Oele eine ganz ähnliche Säure bey ihrer Zerlegung liefern, wie besonders auch die Cacaobutter, und nach Hrn. Brandis das Käbbl, so muß ich Hrn. Leonhardis Meynung völlig Beyfall geben, daß die Fettsäure keine wahre thierische Säure sey. Was mir aber die Sache außer allem Zweifel setzt, ist die unmittelbare Erfahrung, nach welcher ich das Fett, vermittelst des wiederholten Aufgießens und Digerirens mit mäßig starker Salpetersäure, endlich ganz und gar in Zuckersäure und Essig zerlegt habe. Diese Zersetzung ist aber außerordentlich mühsam und langweilig, und erfordert die Anwendung von sehr vieler Salpetersäure.



S. meine Bem. in Crells chem. Annalen J. 1786. B. II.  
S. 53. Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. II.  
S. 217.

## §. 1453.

Ich trage also gar kein Bedenken, die Fettsäure aus dem chemischen Systeme auszustreichen; und sehe sie als eine Pflanzensäure an, die der Erfahrung zufolge aus Essigsäure und sehr vielem brennbarem Wesen besteht. Es fällt also auch hier die nähere Untersuchung aller der Verbindungen weg, welche sie mit Laugensalzen und Erden eingehen kann, so wie der Verwandtschaften und Verhältnisse, die sie äufert. Manche der Fettsäure zugeschriebene Erscheinung kommt ganz gewiß auf Rechnung der dabei befindlichen und sie verunreinigenden Vitriolsäure.

## §. 1454.

Diesemnach ist also das thierische Fett aus brennbarem Wesen, Luftsäure und Pflanzensäure zusammenge setzt; und es erhellet also hieraus die Gleichheit mit den Pflanzenerden, so wie seine Abscheidung im thierischen Körper noch mehr. Aus den Producten der trocknen Destillation des Fetts folgt ganz und gar nicht, daß es aus Del und Säure bestehe, und von letzterer seine Festigkeit herrühre, die vielmehr von einer bestimmten Verbindung der Säure mit dem Phlogiston abzuleiten ist.

Zergliederung des Milchzuckers.  
Milchzuckersäure.

## §. 1455.

Da die Milch aus verschiedenen nähern Bestandtheilen theils gemischt, theils gemengt, besteht (§. 505.), so müssen wir diese auch einzeln in Rücksicht ihrer



ihrer Mischung betrachten. Das wesentliche Salz der Milch, oder der Milchzucker (§. 504.) zeigt bey seiner Zerlegung seine vegetabilische Natur. Er verhält sich bey dem Verbrennen und bey der trocknen Destillation, wie anderer Zucker. Er schmelzt in der Hitze zum Theil und nimmt die Farbe vom gebrannten Zucker an. Er verbreitet dabey einen Geruch, welcher dem Geruche des Honigs, der Manna, des Zuckers etc. die man brennt, vollkommen gleicht. Er schwellt auf und verkehrt sich endlich. Bey der trocknen Destillation erhält man aus dem Milchzucker viele brennbare Luft und Luftsäure, sonst aber außer etwas Phlegma, einen sauren Geist, nebst einigem empyreumatischen Oele. Die schwammigte, glänzend schwarze Kohle des Milchzuckers ist äußerst schwer einzusichern; beträgt nur sehr wenig am Gewicht, und hinterläßt eine sehr unbeträchtliche Menge von Asche, die kein laugensalz, wohl aber etwas weniges Kalkerde enthält. Rouelle erhielt aus der Kohle von einem Pfunde Milchzucker kaum  $\frac{1}{2}$  Quentchen Asche, die doch noch schwarz war, und also noch unzersehte Kohle enthielt. Hr. Hermbstädt erhielt mehr Kohle und daraus mehr Kalkerde.

Rouelle im *Journ. de Medicine*, März 1773. S. 250. ff.  
und in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 360. ff.  
Hermbstädt chemische Untersuchungen des Milchzuckers  
und dessen Säure, in Crells neuesten Entd. Th. V.  
S. 31.

## §. 1456.

Aus der Auflösung des reinen Milchzuckers im Wasser schlagen aber die milden laugensalze nichts Erdigtes nieder; die Vitriolsäure fällt daraus keinen Gyps, die Zuckersäure keinen Zuckerselenit. Concentrirte Vitriolsäure mit gepulvertem Milchzucker destillirt, wird in Schwefelsäure verwandelt, und entbindet



214 VI. Abschn. 2. Abth. Zergl. d. nähern Bestandth.  
baraus Luftsäure und Essigsäure. Der eingäscherte  
Rückstand liefert etwas weniges Gyps.

§. 1457.

Die vegetabilische Natur des Milchzuckers ist aber  
nunmehr gar keinem Zweifel mehr unterworfen, seit-  
dem Hr. Scheele und auch nachher Hr. Hermbstädt  
gefunden haben, daß sich aus demselbigen, wie aus dem  
gemeinen Zucker, durch Hülfe der Salpetersäure wahre  
Zuckersäure darstellen läßt. Wenn man nämlich zu  
vier Unzen gereinigten feingetriebenen Milchzucker in ei-  
ner Retorte zwölf Unzen verdünnte Salpetersäure gießt,  
und zusammen im Sandbade erwärmt, so entwickelt  
sich unter einem starken Brausen eine große Menge  
Salpeterluft und Luftsäure. Wenn keine gefärbten  
Dämpfe mehr übergehen, so gießt man abermals 8 Un-  
zen Salpetersäure hinzu, und zieht nach der Entwicke-  
lung der erwähnten Luftarten die Salpetersäure gelinde  
ab. Man findet alsdann nach dem Erkalten einen dick-  
lichen Rückstand mit einem weißlichen Pulver vermenget.  
Man übergießt ihn mit reinem Wasser, und scheidet  
die Auflösung vermittelst des Auslaugens und Durch-  
siehens von dem darin schwimmenden weißen Pulver.  
Aus dieser Auflösung schießt nach dem Abdunsten, und  
wenn es nöthig ist, nach dem abermaligen Dephlogisti-  
fieren mit etwas Salpetersäure, die Zuckersäure an. Hr.  
Scheele erhielt auf diese Art aus 4 Unzen Milchzucker  
5 Quentchen Zuckersäure.

Scheele über die Milchzuckersäure, aus den schwed. Abb.  
vom J. 1780. S. 269. ff. übers. in Crells neuesten  
Entd. Th. VIII. S. 184. ff. Hermbstädt a. a. O. S.  
38. ff.

§. 1458.

Das erwähnte weiße Pulver (§. 1457.), welches  
bey dieser Zerlegung des Milchzuckers durch Salpeters-  
säure



fäure übrig bleibt, und nach Hrn. Scheele aus 4 Unzen Milchzucker  $7\frac{1}{2}$  Quentchen beträgt, ist auch nach dem sorgfältigsten Auslösen sauer vom Geschmack, röthet die Lackmustrinctur, und braust mit Kreide. Ueber die Natur und Mischung desselbigen ist man noch nicht einig. Hr. Scheele hält es für eine eigene Modification der Gewächssäure, und nennt es Milchzuckersäure (*acidum sacchari lactis*); Hr. Hermbstädt hingegen hält es nicht für eine Säure von besonderer Art, sondern für Kalkerde mit Zuckersäure übersättiget.

Scheele a. a. O. S. 187. ff. Hermbstädt Untersuchung der sauren Erde, welche man bey der Behandlung des Milchzuckers mit Salpetersäure erhält, in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 589. ff. Ebendesselben Zerlegung des Milchzuckers, die Natur der sauren Erde betreffend, die man bey seiner Trennung mit Salpetersäure erhält, in seinen physik. chem. Vers. u. Beob. B. I. S. 291. ff.

## §. 1459.

Hrn. Hermbstädt's Gründe für seine Meynung sind: weil sich diese Substanz bey der trocknen Destillation als der Milchzucker selbst verhält; weil der Milchzucker selbst Kalkerde enthält, mit welcher sich doch bey der Zerlegung desselben durch Salpetersäure die Zuckersäure verbinden wird; und weil endlich aus der Kohle dieser sogenannten Milchzuckersäure Kalkerde gezogen werden kann. — So wichtig diese Einwürfe gegen die Eigenthümlichkeit der Milchzuckersäure auch scheinen, und so sehr ich selbst überzeugt bin, daß diese Säure auch die allgemeine Pflanzensäure, Essig zur Basis habe, so kann ich doch nicht zugeben, daß sie zuckergeräucherter, oder eigentlicher mit Zuckersäure übersättigter, Kalk sey; denn sie brennt sich ja im Feuer zur Kohle, was zuckergeräucherter Kalk nicht thut (S. 1333.); läßt bey der Wegnahme ihrer vermeynten überschüssigen



Säure durch Laugensalze keinen Zuckerselenit fallen, was doch wohl geschehen müßte; zersetzt den Gyps nicht auf nassem Wege; Kalkerde mit Zuckersäure übersättigt liefert auch nichts der Milchsäure ähnliches; und endlich hinterläßt sie beym Verbrennen und Einäschern eine viel zu geringe Menge Kalkerde, als daß von dieser allein ihr Unterschied von der Zuckersäure herrühren könnte. Ich halte sie vielmehr für Pflanzensäure, die in einem ganz andern Verhältnisse mit dem Phlogiston vereinigt ist, als die Zuckersäure, Weinsäure, Zitronensäure, Aepfelsäure oder Essigsäure, und freylich noch etwas wenig Kalkerde enthält. So gut aber, als wir Weinsäure und Zuckersäure von einander unterscheiden, wenn sie auch beide aus Pflanzensäure und Brennstoff zusammengesetzt sind; mit eben so vielem Rechte können und müssen wir auch diese Milchzuckersäure von der Zuckersäure unterscheiden, weil sie sich nicht wie diese verhält. Sollte aber wol die Phosphorsäure einen Bestandtheil dieses Salzes mit ausmachen? Sollte dieß nicht aus der schwer einzuäschern Kohle zu schließen seyn?

§. 1450.

Kaltes Wasser löst nach Scheele diese Milchzuckersäure kaum auf; kochendes Wasser nimmt nur  $\frac{1}{5}$  davon in sich. Im Feuer schäumt sie, und brennt wie ein Del; hinterläßt aber kaum eine Spur von Asche. Bey der Destillation giebt sie, außer Luftsäure und brennbarer Luft, einen bräunlichen brenzlichten sauren Geist und ein bräunliches, dem Benzoesalze ähnliches, Salz, ohne eine Spur von Del. Verstärkte Vitriolsäure wird von diesem Salze bey der Destillation schwarz, schäumt stark und zerstört dasselbe ganz und gar. Mit den milden Alkalien verbindet es sich auf nassem Wege mit Brausen. Mit der heißen Auslösung des Gewächsalkali



alkali giebt die Milchzuckersäure kleine Krystalle, die achtmal soviel siedendes Wasser zu ihrer Auflösung erfordern. Mit dem mineralischen Laugensalze verhält es sich eben so, doch werden nur fünf Theile siedendes Wasser zur Auflösung eines Theiles dieses Neutralsalzes erfordert. Aufgelöstes vegetabilisches Laugensalz trennt das mineralische von der Milchzuckersäure. Beide Salze sind übrigens vollkommen neutral gesättigt. Mit flüchtigem Laugensalze gesättigt bleibt die Milchzuckersäure nach gelinder Trocknung noch säuerlich. Beim Destilliren läßt sie erst das Laugensalz, und zwar als luftgesäuertes, fahren, und nachher giebt sie die Producte, wie sonst für sich allein. Mit allen Erden macht die Milchzuckersäure im Wasser unauflöbliche Salze. Sie schlägt aus der Salzsäure und Salpetersäure die Schwererde, Kalkerde, Bittersalzerde und Thonerde, nicht aber aus der Vitriolsäure, nieder. Die Erden sondern auch aus der Milchzuckersäure die Laugensalze auf nassem Wege ab. Von der Stelle derselben in den Stufenfolgen der Verwandtschaft der Alkalien und Erden gegen die Säuren fehlt es uns noch an hinlänglicher Erfahrung.

Scheele a. a. O. S. 187. ff. *Fourtray* Elem. de chymie. T. IV. S. 343.

§. 1461.

Aus den schon angeführten Gründen sehe ich übrigens den Milchzucker aus Brennstoff, Luftsäure, Pflanzensäure, etwas Wasser und weniger Kalkerde zusammengesetzt an. Die verschiedene Behandlung dieses Salzes bey der Ausscheidung aus der Milch, so wie die Verschiedenheit der Nahrung und der Constitution des Thieres, möchten aber wol ein sehr veränderliches Verhältniß des letztern Bestandtheiles zu Wege bringen.



Zergliederung des käsigten Theils  
der Milch.

§. 1462.

Der dichte Theil der Milch, oder die Butter (§. 500.), verhält sich bey der Trennung in ihre ungleichartigen Theile ganz wie das thierische Fett oder wie die milden Pflanzendle, und bedarf daher hier keiner besondern Abhandlung.

§. 1463.

Der käsigte Theil der Milch (§. 501.) hingegen kömmt in seiner Mischung den thierischen Substanzen am meisten gleich. Er blähet sich in der Hitze nach dem Austrocknen auf, verbreitet einen Geruch, wie angebrannte Haare, Knochen oder Gallerte, kömmt dabey fast ins Schmelzen, wird mit einer großen Menge Schaum bedeckt, verkohlet sich endlich, brennt aber nicht eigentlich, und ist nur mit der größten Schwierigkeit einzuäschern. Bey der Destillation für sich allein erhält man aus dem frischen Käse in der Hitze des Wasserbades ein unschmackhaftes Phlegma, das aber leicht in Säulniß übergeht. Bey vermehrter Wärme entwickelt sich eine beträchtliche Menge brennbare Luft und Luftsäure; sonst aber ein flüchtiger urindöser Geist, flüchtiges Laugensalz in concreter Gestalt, und ein schweres stinkendes empyreumatisches Del von der Natur dessen, das man aus den Knochen erhält.

§. 1464.

Bey dieser Destillation des Käses bleibt eine reichliche Menge kohlenartiger Materie übrig, die sehr schwer zu Asche zu verbrennen ist. Die Asche enthält nicht eine Spur von Laugensalz in sich, sondern vielmehr Kalkerde und  
Phos-



**Phosphorselenit.** Bende kann man auch aus dem bloßen Käse nach Scheele scheiden, wenn man Salpetersäure zu wiederholtenmalen bis zur gänzlichen Dephlogistifirung des Käses über derselben abzieht. Es bleibt dann salpetersaurer Kalk und Phosphorsäure zurück. Die Kohle des Käses läßt sich am besten durchs Verpuffen mit Salpeter einäschern, wo ebenfalls Kalkerde und Phosphorselenit mit dem Laugensalze des Salpeters zurückbleibt, und durch Wasser von diesem leicht geschieden werden können. Dreißig Theile getrockneter Käse enthalten nach Scheele ohngefähr 3 Theile thierische Erde. Aus diesem Bestandtheil des Käses ist es herzuleiten, warum die Kohle des Käses mit Hernbley (S. 1226.) Phosphorus durch Destillation liefert.

Macquers chim. Wörterb. Th. III. S. 68. ff. Fourcroy Elem. de chymie. T. IV. S. 346. Scheele über die Milch; aus den schwed. Abb. vom J. 1780. übers. in Crelles neuesten Emd. Th. VIII. S. 148. Beschäftigung der berl. naturf. Freunde, Th. III. S. 424. ff.

## §. 1465.

Diese Zergliederung des Käses bestätigt also seine große Uebereinstimmung mit der thierisch-vegetabilischen Materie des Pflanzenreichs (S. 501.), und es lassen sich daraus wichtige physiologische Folgerungen sowol zur Erklärung seiner Entstehung im thierischen Körper, als auch der Ernährung der festen Theile und selbst der Knochen erklären. Seine Bestandtheile sind: Brennstoff, Lufisäure, flüchtiges Laugensalz, Phosphorsäure und Kalkerde.

## Zergliederung des Blutes und seiner nähern Bestandtheile.

## §. 1466.

Da das Blut keine gleichartige Substanz (S. 511.), sondern vielmehr ein Gemenge, und zum Theil ein



ein Gemisch, mehrerer ungleichartiger näherer Bestandtheile, und also als eine Verbindung verschiedener Körperarten anzusehen ist, so kann uns auch die trockne Zerlegung des ungebrannten Blutes, überhaupt genommen, wenig Aufklärung über seine Natur verschaffen; sondern diese müssen wir allein von der Zergliederung seiner nähern Bestandtheile erwarten. — Wenn frisches Blut im Wasserbade destillirt wird, so giebt es ein Phlegma von einem faden Geruche und Geschmacke, das manche als einen eigenen Blutgeist (*Spiritum sanguinis*) (S. 574.) ansehen, aber bloßes Wasser ist, welches einige feine Gallerte mit übergerissen hat, und deswegen leicht in Fäulniß übergeht. Das Blut trocknet hierbey aus, gerinnt völlig, verliert nach *de Haen* ohngefähr  $\frac{7}{8}$  seines Gewichtes, wird zerreiblich und ist mehr oder weniger gefärbt. Im Wasser läßt es sich nicht mehr auflösen und nicht weiter in die oben erwähnten (S. 570.) Theile scheiden. Wohl aber zieht das Wasser nach *Kouelle* daraus wahres Mineralalkali, und das thun auch selbst schwache und verdünnte Säuren, so wie z. B. verdünnte *Bitriolsäure* damit wahres *Glaubersalz* bildet. Wenn das ausgetrocknete Blut der Luft exponirt wird, so zieht es etwas Feuchtigkeit an, und nach Verlauf einiger Monate wittert ein Beschlag von Mineralalkali aus. — Bey der Destillation in stärkerer Hitze giebt das Blut außer brennbarer und fixer Luft, einen urinösen Geist, flüchtiges Alkali in concreter Gestalt, ein leichtes, und nachher ein schweres empyreumatisches Oel. Der urinöse Geist ist aber eigentlich ammoniakalischer Natur, oder enthält Säure, die nur mit flüchtigem Laugensalze übersättigt ist. Es bleibt endlich in der Retorte eine schwammige, sehr schwer einzuäschende, Kohle zurück, die etwas weniges Kochsalz und Mineralalkali enthält, und in der Asche

Eisen-



Eisentheile, freye Kalkerde und Phosphorselenit liefert.

§. 1467.

Man sieht hierbey aber leicht ein, daß man nicht weiß, welchem nähern Bestandtheile des Blutes man eigentlich die bey dieser Zergliederung derselben vorgefundenen Substanzen zuschreiben soll. Wir wollen daher die Untersuchung der einzeln nähern Bestandtheile des Blutes vornehmen. Daß das Blutwasser (§. 510.) sehr vieles Wasser enthalte, in der Hitze gerinne, dem käsigten Theil der Milch ähnlich sey, durch Destillation im Wasserbade ein Phlegma gebe, das in der Wärme leicht in Säulniß geht; etwas Mineralalkali, Kochsalz und Digestivsalz, (die letztern aber vielleicht nur zufällig), und endlich noch gallertartigen oder auszugartigen Stoff in sich habe, ist schon in dem Vorhergehenden (S. 511—515.) vorgetragen worden. Das im Wasserbade ausgetrocknete Blutwasser ist hornartig, durchscheinend, und giebt bey der Destillation aus einer Retorte im freyen Feuer brennbare Luft und Luftsäure, einen flüchtig alkalischen Geist, viel flüchtiges Laugensalz in fester Gestalt, und ein dickes empyreumatisches Del. Eigentlich ist aber der urindse Geist ebenfalls ammoniakalischer Natur, und enthält Säure, die mit flüchtigem Laugensalz übersättigt ist. Es bleibt hierbey in dem Destillirgefäße, wie bey dem Käse (§. 1464.), eine schwammige, sehr aufgeblähete Kohle übrig, die gleichermaßen sehr schwer in Asche zu verwandeln ist, was aber doch durchs Verpuffen mit Salpeter angeht, sonst aber nach Kouelle freyes Mineralalkali, nebst etwas Küchensalz und Digestivsalz (§. 513), enthält, welche man durch bloßes Abspühlen mit Wasser daraus schon vor dem Einäschern abspühlen kann. Die übrige

ge



ge Kohle giebt nach dem Verbrennen und Glühen eine schwarzgraue Asche, welche wenig oder nichts von Eisen, wol aber freye Kalkerde und Phosphorselenit enthält, also von der Natur der thierischen Erde ist. Durchs Verpuffen mit Salpeter, Auslaugen mit Wasser, Ausziehen des Rückstandes durch Essig, und Niederschlagen der Kalkerde mit milden Laugensalzen lassen sich die Kalkerde und der Phosphorselenit leicht daraus absondern.

## S. 1468.

Die concentrirten Säuren lösen das Blutwasser sowol, als den geronnenen Theil desselbigen, auf. Das Wasser zersetzt aber diese Auflösung wieder, und scheidet einen flockigen Niederschlag ab. Die Säuren selbst wie das Vitriolöl und die Salpetersäure, werden durch das Blutwasser phlogistisirt. Die letztere verwandelt sich, wenn sie über das geronnene Blutwasser abgezogen wird, in Salpeterluft, die zugleich mit der entwickelten Lufensäure übergeht, und wenn man diese Dephlogistisirung weit genug treibt, so giebt der Rückstand wirklich etwas Zuckersäure und Aepfelsäure, die Hr. Morveau unter dem Namen acide malusien aufführt.

## S. 1469.

Ich halte den gerinnbaren Theil des Blutwassers für völlig einetel mit dem käsigen Theile der Milch, und er liefert auch nach dem Gerinnen und sorgfältigen Abwaschen mit Wasser eben dieselbigen Bestandtheile als dieser (S. 1465.). Seine Entstehung im Blute läßt sich also auch leicht einsehen. Das Blutwasser unterscheidet sich zwar dadurch vom Käse, daß es sich mit kaltem Wasser verdünnen und darin auflösen läßt; allein dieser Unterschied rührt von dem damit verbundenen Mineralalkali und dem auszugartigen oder gallertartigen Stoff



Stoff her (S. 513. 515.), die als aneignende Verwandtschaftsmittel dienen; nach deren Abscheidung der geronnene Theil des Blutwassers nicht weiter im Wasser auflösbar ist. Von diesem gallertartigen Stoffe des Blutwassers ist auch insbesondere die Pflanzensäure hervorzuleiten, die man nach der Zersetzung des Blutwassers durch Salpetersäure als Zuckersäure oder Apfelsäure erhält (S. 1468.).

## S. 1470.

Die Bestandtheile, und zwar eigentlich die nähern, des Blutwassers sind: Wasser, gerinnbarer Theil oder Käse, gallertartiger oder auszugartiger Stoff, und etwas Mineralalkali, wie schon im Vorhergehenden (S. 515.) gemeldet worden ist; die entferntern Bestandtheile derselben aber sind: Wasser, Brennstoff, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Phosphorsäure, Pflanzensäure, Kalkerde, Mineralalkali.

## S. 1471.

Mit dem Blutwasser kömmt die sonst eigentlich sogenannte lymphatische Feuchtigkeit, und das Eyrweiß (S. 564.) in den erwähnten entferntern Bestandtheilen überein; nur daß im letztern das freye Mineralalkali fehlt.

## S. 1472.

Der rothe Blutkuchen (S. 510. 518.) giebt bey der Destillation in der Hitze des Wasserbades ebenfalls ein fades Wasser, das in der Wärme leicht fault; er selbst verhärtet dabey sehr schnell zu einer spröden, hornartigen Materie. In stärkerer Hitze erhält man daraus brennbare Luft und Luftsäure, flüchtiges Laugensalz in flüssiger und fester Gestalt, und ein dickes empyreumatisches Oel. Der Rückstand ist eine schwammigte,



mitte, glänzend schwarze Kohle, die auch sehr schwer einzuäschern ist, und mit Vitriolsäure behandelt, etwas Glaubersalz und Eisenvitriol liefert, folglich freyes Mineralalkali und Eisentheile enthält; sonst aber nach dem Einäschern Kalkerde und Phosphorselenit giebt.

## §. 1473.

Da aber der Blutkuchen keinesweges als ein Kbrper von gleichartiger Mischung anzusehen, sondern aus den beyden ungleichartigen Theilen, dem fadenartigen (§. 518.) und dem rothfärbenden (§. 520.) zusammengesetzt ist, so müssen wir beyde einzeln in Rücksicht ihres Verhaltens und ihrer Bestandtheile betrachten. Es findet sich dann, daß der rothfärbende Theil sich ganz wie das Blutwasser bey der trocknen Destillation verhält, nur mit dem Unterschiede, daß die Kohle desselbigen, die gleichmäßig Küchensalz und Mineralalkali bey sich führt, eine braunrothe Asche liefert, welche außer der thierischen Erde, mehr Eisen enthält, und deswegen vom Magnet gezogen wird. Gegen die ganze Menge des Blutes und des Blutkuchens ist aber die Quantität dieses Eisens zu geringe, als daß man daraus die rothe Farbe der Blutfägelchen herleiten könnte (§. 523.).

## §. 1474.

Der durchs Abwaschen des Blutkuchens abgefonderte weiße fibröse oder fadenartige Theil des Bluts (§. 518.) giebt, wenn er im Wasserbade destillirt wird, nichts als eine unschmackhafte Flüssigkeit, die nach einiger Zeit faulicht wird (§. 579.). Er verhärtet dabey schon in geringer Wärme, und giebt nun bey stärkerer Hitze die Producte, wie das Blutwasser (§. 1467.); aber die Kohle ist nicht so schwammig, sondern dichter und schwerer, enthält kein freyes Mineralalkali, und läßt



läßt sich leichter durchs Verbrennen in weiße Asche verwandeln, die keine Eisentheile enthält, sondern aus mehrerer Kalkerde und Phosphorselenit besteht.

§. 1475.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt mit Lebhaftigkeit und Aufbrausen auf diesen fadenartigen Theil des Bluts, und giebt damit Salpeterluft. Sie löst ihn auf, und nach dem Abziehen derselben bemerkte Hr. Bucquet in dem gelblichten Rückstande dichte und salzige Flocken schwimmend. Er erhielt daraus durchs Abbrauchen Zuckersäure.

Fourcroy Elem. de chym. T. IV. S. 331.

§. 1476.

Der Unterschied des Verhaltens des faserichten Theils des Blutes von dem käsigen Theile der Milch und dem gerinnbaren Theile des Serums ist nicht so groß, daß uns dieß abhalten könnte, seine Entstehung in dem thierischen Körper ganz aus jenem käsigen Theile herzuleiten; und rührt ohne Zweifel von der mehrern Menge des mit demselben verbundenen erdigten Stoffes her. Die Physiologen haben bis jetzt gewiß zu wenig auf ihn Rücksicht genommen, ohngeachtet sich aus ihm die Erzeugung der Muskelfasern, und anderer festen Theile, selbst der Knochen, weniger mühsam, als nach der gewöhnlichen Theorie erklären läßt.

### Blutlauge. Berlinerblau.

§. 1477.

Die Kohle des Blutes wird uns noch in anderer Absicht äußerst merkwürdig. Wenn man nämlich feuerbeständiges Laugensalz mit getrocknetem Blute oder dessen Kohle brennt, so erlangt die Auflösung desselben die Eigen-

Gr. Chem. 2. Th.

P

gen-



genschaft, das Eisen aus seiner sauren Auflösung schön blau niederzuschlagen. Dieser Niederschlag führt den Namen des Berlinerblaus oder preussischen Blaus (coeruleum berolinense).

## §. 1478.

Am besten geräth dieß Berlinerblau, wenn man einen Theil reines feuerbeständiges Laugensalz des Gewächsreiches mit drey Theilen getrocknetem und fein gepulvertem Rindsblute innigst vermischt, und in einem bedeckten Schmelztiegel erst bey mäßigem Feuer so lange calcinirt, bis das Blut völlig verkohlt ist, und keinen Rauch und keine Flamme mehr zeigt, dann aber bis zum völligen mäßigen Durchglühen erhitzt. Man trägt die noch heiße Masse in sehr vieles kochendes reines Wasser, läßt alles eine Zeitlang unter beständigem Umrühren sieden, und seihet es dann klar durch. Diese Lauge führt den Namen der Blutlauge (lixivium sanguinis), und enthält das Laugensalz in einem sehr veränderten Zustande. Man löst hierauf zwey Theile Eisenvitriol und drey Theile Alaun in heißem Wasser auf; und vermischt damit unter öftern Umrühren jene Blutlauge. Es entsteht ein Aufbrausen und es schlägt sich das Berlinerblau als ein grünlich-blauer Satz nieder, den man durch ein Filtrum scheidet, und der durch den Zusatz von Salzsäure bald eine schöne dunkelblau Farbe annimmt, worauf man ihn gehörig ausfüßt und trocknet.

## §. 1479.

Der Erfinder des Berlinerblaus war ein Farbenkünstler, Namens Diesbach, zu Berlin, der die Entdeckung zufälligerweise machte, da er zur Fällung einer Abkochung der Cochenille mit Eisenvitriol und Alaun von Dippeln Laugensalz entlehnte, über welches dieser sein  
thieri



thierisches Del rectificirt hatte. Dippel fand den Grund dieser Erscheinung im Laugensalz auf, und kürzte nachher das Verfahren ab. Seit dieser Zeit wurde das Berlinerblau bekannt, und eine Nachricht von dieser Farbe, aber nicht von ihrer Bereitung, in den Abhandlungen der berliner Akademie im Jahr 1710 zuerst gegeben. Woodward machte im Jahre 1724 die Verrfertigungsart desselben bekannt, die man in der Folge der Zeit noch besser, leichter und wohlfeiler einzurichten gelernt hat.

Notitia caerulei Berolinensis nuper inventi, in den *Misc. berolinensibus*, T. I. S. 380. Praeparatio caerulei Petasici ex Germania missa ad Io. Woodward, in den *philos. Transl.* num. 381. S. 15. Observations and experiments upon the process for making the Prussian Blue, communicated by Dr. Woodward, by Mr. John Brown, ebendas. S. 17. Observations sur la preparation du bleu de Prusse ou de Berlin, par Mr. Geoffroy l'ainé, in dem *Mém. de l'ac. roy. des sc.* 1725. S. 153. Nouvelles observations sur la preparation du bleu de Prusse, par le même, ebend. S. 220. Differens moyens de rendre le bleu de Prusse, plus solide à l'air et plus facile à preparer, par Mr. Geoffroy, le cadet; ebendas. 1743. S. 33. Io. Ant. Scopoli observationes aliquae de coeruleo berolinensi aliisque laccis; in seinem *anno hist. nat.* III. S. 67. Beschreibung einer Berlinerblaufabrik, in Demady's Labor. im Großen, Th. II. S. 261. J. A. Webers bekannte und unbekante Fabriken und Künste. Tübingen 1781. 8. St. 9.

§. 1480.

Ob wir zu der Erklärung der Entstehung des Berlinerblaus, und der Blaulauge übergehen, müssen wir erst beide näher kennen lernen, und auf die Phänomene Acht geben, die sie zeigen. — Im Feuer verbrennt das Berlinerblau, verliert seine Farbe, so daß nur ein Gemenge von Eisenkalk und Mannerde zurückbleibt, welches vom Magnet gezogen wird, der auf das

P 2

Berli.



Berlinerblau selbst keine Wirkung hat. Mit dem Salpeter verpufft es. Verkäufliches Berlinerblau liefert in der trocknen Destillation eine sehr große Menge entzündbare Luft, einen Antheil Luftsäure, flüchtiges Laugensalz in fester und flüssiger Gestalt, nebst einem brandigten Oele, welches Scheele aus reinem Berlinerblau doch nicht erhielt. Das verkäufliche giebt gewöhnlich auch noch Schwefelsäure.

## §. 1481.

Die Säuren, mit denen das Berlinerblau übergossen wird, lösen dasselbe nicht nur nicht auf, sondern verändern auch seine Farbe nicht einmal; die Salpetersäure zersetzt aber das Berlinerblau, wenn sie darüber abgezogen wird, was aber mit vieler Behutsamkeit geschehen muß. Man erhält hierben eine große Menge Salpeterluft, die mit Luftsäure verbunden ist, und das Berlinerblau verliert seine Farbe. Nach Hrn. Westrumb erfordert 1 Theil Blau 8 Theile rauchende Salpetersäure. Auch die dephlogistisirte Salzsäure zerstört das Berlinerblau.

## §. 1482.

Die äßenden Laugensalze entziehen, wie Hr. Macquer zuerst entdeckte, dem Berlinerblau seine Farbe, und alle die Eigenschaften, wodurch es sich vom gelben und gewöhnlichen Eisenkalk unterscheidet. Es verliert beim Digeriren und schon in der Kälte, noch schneller beim Kochen mit jenen alle seine blaue Farbe, und es bleibt bloß ein Eisenkalk und Mauererde übrig, wenn man verkäufliches Berlinerblau angewendet hat. Wildes oder luftsaures Laugensalz entzieht zwar dem Berlinerblau auch die Farbe; allein doch weniger als äßendes.

Examen chimique du bleu de Prusse, par Mr. Macquer, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1752. S. 60.

## §. 1483.



## §. 1483.

Das Laugensalz, welches solchergestalt mit einer hinlänglichen Menge Berlinerblau digerirt oder gekocht worden ist, zeigt sich von einem bloßen reinen Laugensalze ganz verschieden. Seine Auflösung ist nämlich gelb von Farbe, riecht etwas nach Pfirsichblüthen, schmeckt nicht mehr alkalisch, sondern etwas nach bitterm Mandeln, braust nicht mit Säuren, verbindet sich damit nicht mehr zu Neutralsalzen und stümpft sie nicht ab, verändert die blauen Pflanzensäfte nicht mehr, und fällt die Erden nicht aus den Säuren. Es hat hingegen die Eigenschaft der Blutlauge (§. 1478.) im vorzüglichen Grade, das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren sogleich zu schönem Berlinerblau niederzuschlagen. Das Laugensalz muß also offenbar aus dem Berlinerblau dasjenige in sich nehmen, was vorher bey der Bereitung der Blutlauge aus dem Blute an das Alkali tritt, und was dieses bey dem Niederschlage des Eisens an dasselbe absetzt und diesem die Eigenschaften des Berlinerblaus giebt. Wir wollen diesen Stoff für jetzt das färbende Wesen des Berlinerblaus nennen.

## § 1484.

Das mit dem Färbewesen des Berlinerblaus völlig gesättigte Alkali heißt Macquers Blutlauge, und der Hypothese dieses Chemisten zufolge, auch phlogistisirtes Laugensalz (*Alkali phlogisticatum*). Um es zu bereiten, reibt man vier Theile gewaschenes Berlinerblau recht fein ab, übergießt es in einem Kolben mit einer Auflösung von einem Theil Gewächsalkali und läßt alles im Sandbade zusammen eine Zeitlang kochen. Man seihet hierauf die Lauge klar durch und hebt sie in Gläsern mit eingeriebenen Stöpfeln auf.



S. 1485.

Bei der Bereitung der Blutlauge auf die gewöhnliche Art (S. 1478.) wird das Laugensalz mit dem färbenden Wesen nie ganz gesättiget, weil dieß im Feuer flüchtig ist, wie schon aus der Zersetzung des Berlinerblaus beim Calciniren erhellet (S. 1480.). Es bleibt deswegen ein Theil des Laugensalzes roh, und daher hat diese gemeine Blutlauge nicht alle die Eigenschaften der Macquerschen (S. 1483.). Sie schmeckt deswegen noch alkalisch, braust mit Säuren, färbt den Weilsensaft grün, und präcipitirt die Erden aus den Säuren. Sie schlägt das Eisen aus den Auflösungen in Säure nicht blau, sondern schmutzig-grün nieder, und die blaue Farbe kömmt erst beim Zusatz einer Säure zum Vorschein (S. 1478.), welches man das Hellen des Berlinerblaus nennt. Macquer hat diese Erscheinung sehr glücklich aus dem der gemeinen Blutlauge anhängenden rohen, und nicht mit Färbewesen gesättigten, Laugensalze hergeleitet, welches das Eisen sonst als gelben Niederschlag, der in der Vermischung mit dem blauen Niederschlage eine grüne Farbe hervorbringt. Die nachher zugesetzte Säure löst aber den gelben Niederschlag des Eisens auf, und bringe solchergestalt die blaue Farbe des Sodensalzes hervor.

S. 1486.

Es erhellet hieraus zugleich der Nutzen des Zusatzes des Alaunes zur Eisenvitriolauflösung bey der gewöhnlichen Bereitung des Berlinerblaus (S. 1478.). Der Antheil des rohen Laugensalzes, welcher der Blutlauge anhängt, wird nämlich größtentheils zum Niederschlagen einer größern oder geringern Menge von Alaunerde verwandelt, welche das mit dem Färbewesen gesättigte Alkali nicht präcipitiren kann (S. 1483.), die weiße Alaunerde verändert aber die Reinigkeit der blauen Far-



be nicht, sondern dient vielmehr noch zur Erhöhung, und zur mehreren Consistenz derselben.

Macquer a. a. O. und im chym. Wörterb. Th. I. S. 292.

§. 1487.

Man kann der gemeinen Blutlauge die Eigenschaft, das Eisen aus der Auflösung in Säure sogleich schön blau zu fällen, geben, wenn man so lange eine Säure hinzutropfelt, bis das Aufbrausen nachgelassen hat, oder bis ihr alles rein alkalische dadurch entzogen ist, was wegen der Fällung des gelben Eisenniederschlags der Grund der grünen Farbe beym Präcipitiren wird. Eben so kann man auch die gemeine Blutlauge durch Digeriren über Berlinerblau mit dem färbenden Wesen gänzlich sättigen.

§. 1488.

Das Berlinerblau, welches durch die alkalischen Stoffe entfärbt und in den Zustand eines Eisenoxyds gebracht ist, nimmt die Farbe des Berlinerblaus wieder an, wenn man eine Säure darauf gießt. Dies rührt ohne Zweifel nach Fourcroy daher, daß durch die Einwirkung der Laugensalze nicht aller färbende Stoff weggenommen wird, sondern ein Theil durch den Eisenkalk dagegen gedeckt bleibt. Indem nun dieser letztere durch eine Säure aufgelöst wird, kömmt der noch unzerstörte Theil in seiner Farbe zum Vorschein.

Fourcroy Elem. de chymie. T. III. S. 282.

§. 1489.

Der Niederschlag des Eisens aus den Säuren durch die mit Farbewesen gesättigte Blutlauge geschieht nie anders, als durch eine wirkliche doppelte Wechselwandschaft, vermöge welcher die färbende Materie mit dem Eisen zum Berlinerblau, die Säure aber mit dem



laugensalze zum Neutralsalze zusammentritt. Weder die Säure allein, noch das Eisen allein, kann alles färbende Wesen von der Blutlauge, ohne Beyhülfe der Hitze, trennen. Wenn sie aber vereinigt sind, so sind sie im Stande, die letztere zu zerlegen. Auch diese Entdeckung hat Macquer gemacht.

## §. 1490.

Das mit dem Färbestoff völlig gesättigte laugensalz wurde vom Macquer zuerst als Probestlüssigkeit empfohlen, die Gegenwart des in einer Säure aufgelösten Eisens in einer Flüssigkeit zu entdecken, das dadurch allemal, auch wenn es in der geringsten Menge zugegen ist, als Berlinerblau niedergeschlagen wird. Allein dieß auf gedachte Art gesättigte Alkali hat wirklich einen Fehler, der es zu diesem Behuf untauglich macht. Wenn man eine reine Säure dazu tröpfelt, so schlägt sich ein wirkliches Berlinerblau nieder, auch wenn die Säure nicht das mindeste Eisen enthält. Die erwähnten Blutlaugen, die gemeine sowol als noch weniger die Macquersche, sind nämlich nie frey von Eisen, was beym Zusatz einer Säure mit dem Färbewesen als Berlinerblau abgefondert wird. Verschiedene Chemisten glauben, daß dieß letztere in Substanz darin aufgelöst sey, eine Meinung, die im Grunde von der unstrigen nicht sehr verschieden ist.

## §. 1491.

Die Chemisten haben sich sehr viele Mühe gegeben, und vielerley Vorschläge gethan, die Blutlauge von diesem Hinterhalt an Eisen völlig zu reinigen, um sie als ein sicheres Probemittel für Eisen anwenden zu können. Bis jetzt aber sind alle Bemühungen vergeblich gewesen. Beaume schlug deswegen vor, zu der Blutlauge reinen Essig zu setzen, und damit zu digeriren, damit sie alles  
Berli-



Berlinerblau absehe, und nach dem Durchseihen den Essig hierauf wieder mit reinem Laugensalze zu sättigen. Allein dieß Verfahren reicht so wenig hin, alles Eisen abzufondern, als Scopoli's Vorschlag, die Blutlauge der Sonnenwärme lange genug zu exponiren, wo sich ebenfalls das Berlinerblau daraus von selbst niederschlägt. Die weitere Zerstörung dieser gereinigten Blutlaugen im Feuer und das Abziehen der Salpetersäure darüber, geben im Rückstande sehr bald die Eisentheile zu erkennen.

Beaume' erläuterte Experimentalchemie Th. II. S. 672. f. Einige Versuche mit dem dephlogistisirten Alkali der Blutlauge, vom Hrn. Bergr. Scopoli in Padua, in Crells neuest. Entd. der Chem. Th. VIII. S. 3. ff.

## §. 1492.

Hr. Gioanetti rath zur Reinigung der Macquer'schen Blutlauge an, dieselbe erst nach Beaume's Vorschlage mit reinem Essig etwas zu übersättigen, dann bey einer schwachen Wärme alle Feuchtigkeit abzuräumen, das übrige in destillirtem Wasser aufzulösen und die Auflösung durchzuseihen; oder die Auflösung des Alaunes im Wasser damit zu vermischen, die Flüssigkeit durchzuseihen, abzuräumen, und wann sich in der Kälte die Krystalle des vitriolischen Weinsteines daraus niedergesetzt haben, die Flüssigkeit davon klar abzugießen. Hr. Brugnatelli empfiehlt zur Reinigung der Blutlauge, diese mit verdünnter Vitriolsäure zu vermischen, wodurch sich ein Berlinerblau niederschlägt; die freye Säure hierauf wieder durch rothe Kalkerde wegzunehmen, und alles klar durchzuseihen. Hr. Barca verbindet Scopoli's und Beaume's Methode zusammen, wodurch aber die Kraft der Blutlauge noch mehr geschwächt, und doch dadurch so wenig, als durch die andern eben



234 VI. Abschn. 2. Abth. Vergl. d. nähern Bestandth.  
genannten Reinigungsarten eine völlig eisenfreye Blut-  
lauge erhalten wird.

Analyse des eaux minerales de S. Vincent — par Mr.  
*Gioanetti*, contenant plusieurs procedés chimiques nou-  
veaux utiles pour l'analyse des eaux minerales en ge-  
neral et pour celle des fels, à Turin. 1779. 8. Chemis-  
sche Untersuchungen über das phlogistisirte Laugensalz, von  
Ludewig Brugnarelli, in *Crevell's chem. Annal.* 3. 1784.  
B. 1. S. 197. ff. Fortsetzung, ebendas. S. 304. ff. *Let-  
tera del P. D. Alessandro Barca al Sig. Cavaliere D. Mar-  
silio Landriani sulla scomposizione dell' alcali flogisti-  
cato.* In Milano 1783. 4.

§. 1493.

Das mit dem Farbestoff des Berlinerblaus völlig  
gesättigte ähende feuerbeständige Alkali giebt durchs Ab-  
rauchen wirkliche Krystalle, wie *Sage* und *Bergmann*  
gefunden haben, und unterscheidet sich dadurch ferner  
vom reinen laugensalze, das im ähenden Zustande kei-  
ner Krystallisirung fähig ist. Die Krystalle werden am  
schönsten beym unmerklichen Abdunsten, und bilden  
theils viereckte Tafeln, theils Würfel, oder auch vier-  
seitige Säulen, mit vierseitigen Endspitzen, deren Flä-  
chen auf den Flächen der Säulen aufgesetzt sind. Sie  
sind durchsichtig, gelb oder gelbgrün von Farbe, und  
haben die übrigen Eigenschaften der Blutlauge. An  
der Luft verwittern sie, und im Feuer werden sie gänz-  
lich zerlegt, so daß das laugensalz, nebst etwas Eisen  
nur allein zurückbleibt. Aus der Auflösung des Eisens  
in Säure schlagen sie sogleich ein schönes Berlinerblau  
nieder.

*Sage*, in den *Elém. de mineralogie docimastique*, T. II.  
(Édit. II.) S. 166. *Bergmann's physikalische Beschrei-  
bung der Erdfugel*, Th. II. S. 251, und dessen An-  
merkungen zu *Scheffer's chem. Vorlesungen* S. 263.

§. 1494.



## S. 1494.

Diese Krystalle der Blutlauge sind aber doch auch nicht frey von Eisentheilen, wie sich zeigt, wenn man sie mit reiner Vitriolsäure oder Salzsäure übergießt; und können deswegen eben so wenig, als die Blutlauge, zum sichern Reagens fürs Eisen dienen. Keiner von Eisen erhält man sie nach Hrn. Klaproths Methode, wenn man die Lauge des reinen kauftischen Gewächsalkali erst mit soviel fein geriebenen Berlinerblau kocht, als sie extrahiren kann, und die filtrirte Lauge mit Vitriolsäure genau sättiget, da dann die durchs kauftische Alkali aus dem verkäuflichen Berlinerblau aufgelöst gewesene Alaun-erde (S. 623.) niederschlägt, und viele fremde Theile mit sich niederreißt. Es wird hierauf durch wiederholtes Uebergießen mit destillirtem Wasser alle färbende Einctur gesammelt, klar filtrirt, im Sandbade abgeraucht, so daß nach Verhältnis nur wenig Flüssigkeit übrig bleibt. Es schießen dann beim Erkalten schön hellgelbe Krystalle an, die aber mit vitriolisirtem Weinstein vermengt sind, und zugleich setzt sich etwas Eisenoxyd ab. Durch wiederholtes Auflösen dieser Krystalle in wenigem Wasser, Abrauchen und Krystallisiren können sie davon befreuet werden.

Ueber die beste Bereitungsart der Blutlauge; vom Hrn. Assessor Klaproth, in Crells chem. Annalen J. 1785. B. I. S. 405. ff.

## S. 1495.

Der Weingeist löst die erwähnten Krystalle der Blutlauge nicht auf, und man kann sich daher desselbigen ebenfalls bedienen, um das Salz aus der gehörig eingedickten Blutlauge niederschlagen. Darauf gründet sich das Verfahren der Hrn. Scheele und Westrumb, die Blutlauge eisenschon zu erhalten. Nach dem ersteren zieht man das Berlinerblau mit recht kauftischem feuerbeständigen Laugensalz aus; seihet die Extraction  
klar



klar durch, und vermischt sie mit recht starkem Weingeiste, wo das Salz als Flittern zu Boden fällt, das in destillirtem Wasser aufgelöst nach dem Abrauchen krystallisirt werden kann. Hr. Westrumb empfiehlt, das reinste kauftische Pflanzenlaugensalz durch öfteres Kochen mit wohl gewaschenem käuflichen Berlinerblau zu sättigen, durchzuseihen, und dann wieder mit Bleiweiß zu kochen, um die etwa anhängenden Schwefel- und brennbaren Theile wegzuschaffen, nach dem Durchseihen mit Essig zu versetzen, und dem Sonnenlichte eine Zeitlang auszustellen, dann wieder durchzuseihen, und einen Theil dieser so gereinigten Lauge mit zwey Theilen höchst starkem Weingeiste zu vermischen, so schlägt sich das Blutlaugensalz in glänzende Flocken nieder. Wird dieses in destillirtem Wasser aufgelöst; so giebt es eine hellgelbe Tinctur. Beyde Verfahrensarten geben zwar eine Blutlauge, die vom Eisen reiner ist, als die gewöhnlichen, aber, wie Hr. Westrumb an einem andern Orte selbst gesteht, keinesweges ganz davon frey ist.

Scheele, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 525. Westrumb ebendasselbst B. II. S. 41.

## §. 1496.

Das flüchtige laugensalz zieht auf nassem Wege bey der Digestion mit Berlinerblau ebenfalls das färbende Wesen davon aus, und wird zur Blutlauge, die auch nicht mehr die alkalischen Eigenschaften zeigt, wenn man Berlinerblau in hinlänglicher Menge angewendet hat. Sonst kann man auch das überschüssige laugensalz nach dem Filtriren durch eine gelinde Destillation scheiden. Es bleibt dann eine weingelbe Flüssigkeit in dem Destillirgefäße zurück, die nicht mehr urinds riecht, nicht mehr alkalisch schmeckt, und das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren schön blau niederschlägt. Bey etwas stärkerm Feuer läßt sie sich ganz übertreiben, ohne etwas



etwas zurückzulassen. Sonst aber hat diese flüchtige Blutlauge ebenfalls den Fehler der gewöhnlichen, nämlich einen Hinterhalt an Eisen.

Meyers chemische Versuche über den ungelöschten Kalk, S. 304.

§. 1497.

Durch Kochen mit Wasser und gebranntem Kalk verliert das Berlinerblau gleichmaßen seine Farbe; eben so auch durch Digeriren mit Kalkwasser. Der färbende Stoff vereinigt sich mit dem Kalk zu einem zerfließenden Salze, welches das Eisen schön blau niederschlägt. Die gesättigte Ausziehung des Kalks mit Berlinerblau hat eine citronengelbe Farbe, schmeckt nicht mehr scharf und alkalisch, färbt den Weilschensyrup nicht mehr grün, sondern läßt ihn ganz unverändert, wird durch Luftsäure nicht mehr getrübt, wie das Kalkwasser; neutralisirt die Säuren nicht; zerlegt die bitter-salz- und alannerdigten Mittelsalze nicht, welche das reine Kalkwasser zerlegt; kurz es zeigt keine alkalischen Eigenschaften mehr, und scheint völlig neutralisirt zu seyn. Man kann diese Verbindung kalkerdigte Blutlauge nennen. Die ährenden Laugensalze, sowol die feuerbeständigen, als das flüchtige, sondern die Kalkerde daraus ab, und verbinden sich mit dem färbenden Stoffe zur alkalischen Blutlauge.

Bergmann in Scheffers chem. Vorlesungen S. 265.  
Sourcroy über die Entfärbung des Berlinerblaus durch Kalk, Bittersalzerde u. in seinen chem. Vers. und Beob. S. 428. ff. Ebendasselbst Elem. de chym. T. IV. S. 280. Versuche über das Berlinerblau, von L. Girtanner, in Crells neuest. Emd. in der Chem. Th. X. S. 108. ff.

§. 1498.

Diese kalkerdigte Blutlauge hat zwar Vorzüge vor der gewöhnlichen darin, daß sie leichter gesättigt erhalten



ten werden kann, und weniger durch aufgelsste Farbe verunreiniget wird; allein sie ist nicht zu brauchen, wo das Eisen mit Vitriolsäure vorkömmt, die einen Gyps niederschlägt, der die Farbe des eisenartigen Niederschlags verändern kann. Sonst ist sie aber nach Hrn. Westrumb von Eisen keinesweges ganz frey.

## §. 1499.

Auch die Bittersalzerde, sowol die luftsaure, als die gebrannte, zieht das Färbewesen des Berlinerblaus an sich. Man kann zu dem Ende nach Hrn. Hagen gleiche Theile fein geriebenes und wohl ausgefühtes Berlinerblau und Bittersalzerde in einem glaturten irdenen Gefäße mit einer hinreichenden Menge destillirtem Wasser kochen lassen, und dann durchseihen. Die Lauge hat eine goldgelbe Farbe, ändert den Violensaft nicht, zeigt überhaupt keine alkalische Eigenschaften, und schlägt das Eisen aus seiner sauren Auflösung sogleich schön dunkelblau nieder, ist aber nicht frey von Eisentheilen, die sich bey dem Zusatz einer Säure mit der Zeit auch daraus als Berlinerblau abscheiden. Nach dem gelindem Abbrauchen giebt diese bittersalzerdige Blutlauge ein zerfließbares Salz. Alle Laugensalze sondern die Bittersalzerde daraus ab, und nehmen den Färbestoff in sich. Dieß thut auch das Kaltwasser. Auch auf trockenem Wege erhielt Hr. Hagen durchs Calciniren der Bittersalzerde mit  $1\frac{1}{2}$  Theilen getrocknetem Blute und Auslaugen mit destillirtem Wasser eine, wiewol nicht ganz gesättigte, bittersalzerdige Blutlauge.

Ueber die Phlogistation der Bittersalzerde, vom Hrn. Prof. Hagen, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 291.

## §. 1500.



## §. 1500.

Nach Hrn. Fourcroy wirken auch die Schwererde und Alaunerde auf das Berlinerblau, und entziehen ihm, wiewol nur sehr schwach, seinen Färbestoff.

Fourcroy a. a. O. in seinen chem. Vers. und Beob. S. 430.

## §. 1501.

Alle Säuren, welche Anziehung genug zum Brennstoff besitzen, besonders Vitriolsäure, Salpetersäure und dephlogistifirte Salzsäure, schlagen nicht allein früher oder später ein Berlinerblau aus allen diesen Blutlaugen nieder, sondern rauben dadurch auch endlich denselben alle ihr färbendes Principium, und verwandeln sie mit der Zeit in wahre Neutral- oder Mittelsalze.

Baquet in Fourcroy *Elem. de Chimie* T. IV. 276. 277.

## §. 1502.

Die Chemisten haben über die Natur des färbenden Stoffes, die Entstehung des Berlinerblaus und die Mischung der Blutlauge verschiedene Theorien und Erklärungen gegeben, die mehr oder weniger der Wahrheit nahe kamen, je nachdem sie selbst mehrere oder weniger der bisher angezeigten Erscheinungen kannten. Es ist Bedürfnis des menschlichen Geistes, bey wahrgenommenen Wirkungen eine Ursach anzunehmen, die den zureichenden Grund von jenen enthält, und auch dann anzunehmen, wann die Data noch nicht hinreichen, die Ursach daraus vollständig zu folgern und zu beweisen. Brown und Geofroy sahen das Berlinerblau für einen erdharzigen Theil des Eisens an, der durch die Lauge aus dem Blute entwickelt und an die Alaunerde versetzt worden wäre. Der Abt Menon glaubte, daß das Berlinerblau ganz reines Eisen sey, das durch die Blutlauge



lange oder ihr Phlogiston von aller salzartigen Materie geschieden wäre.

Brown und Geoffroy oben (S. 1479.) angeführte Schriften; Mémoire sur le bleu de Prusse, par Mr. l'abbé *Ménon*, im I. B. der *Mém. présent.* S. 563. ff. Second mémoire, ebendasselbst S. 573. ff.

## §. 1503.

Hr. Macquer widerlegte im J. 1752 die Meynungen dieser Schriftsteller, und zog aus einer umständlichen Untersuchung dieses Gegenstandes und aus mehreren schätzbaren Erfahrungen, die wir ihm verdanken und die zum Theil im Vorhergehenden mit bemerkt worden sind, den Schluß, daß das Berlinerblau nichts anders sey, als Eisen mit einer überflüssigen brennbaren Materie übersetzt, welche das mit Brennbarem versetzte Alkali, dessen man sich zum Niederschlagen bediente, darreiche. Die Blutlauge sey also Laugensalz mit Brennstoff beladen, und dadurch sey dieses in seinen Eigenschaften so verändert. Bey der Vermischung mit einer sauren Eisenaufsung trete sie durch eine doppelte Wahlverwandschaft ihren Brennstoff an das Eisen ab, und verwandele es so in Berlinerblau etc. Diese Theorie des Hrn. Macquer fand sehr vielen Beyfall, und wurde fast von allen Chemisten angenommen.

Macquer oben (S. 1482.) angef. Abh.; ingleichen desselben chym. Wörterb. Th. I. S. 286. ff.

## §. 1504.

Hr. Macquer sah aber selbst das noch Mangelnde und Unerklärbare in seiner Theorie ein, indem man darnach allerdings nicht begreifen konnte, wie das Eisen im Berlinerblau durch das Brennbare die Eigenschaft verlieren sollte, vom Magnete gezogen zu werden (S. 1480.), da es sie sonst dadurch erlangt; wie es dadurch



durch in den Säuren unauflösbar werde, die es sonst im dephlogistisirten Zustande nicht alle auflösen können; warum das Laugensalz dem Berlinerblau den färbenden Stoff entziehe, und nicht die Säuren, denen das Phlogiston doch sonst näher verwandt ist, als den Laugensalzen; wie das Laugensalz dadurch in den Zustand eines Neutralsalzes komme ic. ? Was die Macquersche Erklärung aber ganz widerlegt, ist, daß sonst nicht alle brennbare Körper die Laugensalze zur Blutlauge machen.

§. 1505.

Im Jahr 1772 machte Herr Söge eine Abhandlung über die Blutlauge bekannt, worin er behauptete, diese sey ein thierisches Salz. Das Laugensalz werde nämlich durch eine eigene thierische Säure, die aus der Phosphorsäure des Blutes und dem Brennbaren entspringe, neutralisirt, und erlange dadurch die Eigenschaften, die wir oben anzeigete haben. Vermittelt der doppelten Wahlverwandtschaft setze die Blutlauge ihre Säure an das Eisen, das in Säure aufgelöst sey, ab, und bilde damit Berlinerblau. Die Gründe für seine Meinung haben in der That sehr viel Wahrscheinliches, und es stimmen viel mehrere Phänomene damit überein, als mit der Macquerschen Theorie. Dahin gehöret der gänzliche Mangel der alkalischen Eigenschaften in der Blutlauge, ihre Krystallisirbarkeit, das ziemlich deutliche Aufbrausen, welches man wahrnimmt, wenn man ein nicht ganz ähendes Alkali auf Berlinerblau gießt, und dann endlich das erwiesene Daseyn der Phosphorsäure in dem Blute selbst. Dieß bewog auch Hrn. Bergmann, diese färbende Materie für eine animalische Säure zu halten, die vorher im Blute gegenwärtig gewesen und an das Alkali übergegangen wäre. Doch erklärte er sie nicht geradezu für Phosphorsäure, und hielt es auch für noch nicht ausgemacht, ob

Gr. Chem. 2. Th.

D

man



man die färbende Eigenschaft der Blutlauge von dem feinen Fette, das sie enthält, oder von der darin enthaltenen Säure, herleiten müsse. Hr. Weigel behält das Phlogiston als das färbende Wesen bey, giebt aber die Säure als das Leitmittel (vehiculum) zu.

Examen du sel animal, connu sous les noms d'alkali phlogistique, d'alkali favonneux de Geuffroy, par Mr. Sage; in den *act. acad. el. Mogunt.* 3. 1776. S. 64. ff.  
Bergmann in Scheffers chem. Vorles. S. 262. f. Weigel in Morveaus Anfangsgr. der theor. u. pract. Chemie, Th. III. S. 114.

## §. 1506.

Man hat gegen Sage's Behauptung eingewendet, daß die phosphorsauren Neutralsalze mit der Eisenauflösung doch kein Berlinerblau gäben; und daß man aus Berlinerblau und Kohlenstaub keinen Phosphorus durch Destillation erhalte. Allein diese Einwürfe können hier nicht statt finden, da Sage die Säure der Blutlauge nicht für reine Phosphorsäure erklärt, und ihre Verbindung mit dem Brennstoffe sie so flüchtig macht. Der Einwurf, daß man auch aus Glanzruß mit laugensalz calcinirt, Blutlauge erhalte, beweist nichts dagegen, wenn man nicht darthut, daß in dem ersten keine Phosphorsäure präexistire.

Fourcroy Elem. de chimie, T. III. S. 275. f.

## §. 1507.

Anderer sehen das färbende Wesen des Berlinerblauen für ein feines thierisches Del, und die Blutlauge selbst für ein seifenhaftes Gemisch an, wie besonders Hr. Weber und Hr. Scopoli. Hiemider aber läßt sich anführen, daß auch die thierische Kohle, die doch kein Del enthält, ebenfalls mit laugensalz calcinirt, Blutlauge giebt, und daß sich aus der reinen Blutlauge nichts ölichtes durch Säuren absondern läßt.

Weber



Weber von dem preussischen oder Berlinerblau, in dessen phys. chem. Magazin, Th. I. S. 54. ff.

§. 1508.

Hr. Dossie und Delius fanden zwischen der Schwefelleber und der Blutlauge soviel ähnliches, daß sie die letztere für eine besondere Art der Schwefelleber, oder für eine Auflösung des thierischen Schwefels (des Phosphorus) in der alkalischen Substanz hielten. Dieser Meinung pflichtet auch Hr. Girtanner bey, und wir werden in der Folge sehen, daß diese Chemisten nicht sehr von Sage's Theorie abweichen, und überhaupt mit diesem der Wahrheit sehr nahe waren.

Dossie's Grundlehren der Experimentalchemie, Altona. 1762. 8. Th. I. S. 379. H. F. Delius resp. G. Chr. Weismann Experimenta et cogitata circa lixivium sanguinis. Erlang. 1764. 8. Girtanner a. a. D. S. 103.

§. 1509.

Der sel. Scheele unterwarf endlich die Blutlauge und das Berlinerblau von neuem einer sehr sorgfältigen Untersuchung, und stellte eine Reihe von interessanten Versuchen an, um die Natur des färbenden Wesens besser ins Licht zu setzen. Er machte jene im Jahr 1782 und 1783 bekannt. Er fand, daß die Säuren das färbende Wesen aus der Blutlauge wirklich größtentheils entbinden, und daß jenes in der Hitze daraus als eine entzündbare Luft entwickelt wird, die sich in dem vorgeschlagenen Wasser absorbiert. Wenn man nämlich zu der gesättigten Blutlauge Vitriolsäure setzt, und in der Luft des Kolbens, worin das Gemisch befindlich ist, ein Stückgen Papier aufhängt, welches kurz zuvor mit einer Auflösung von Eisenvitriol benetzt, und nachher mit etwas von einer alkalischen Lauge bestrichen worden ist, das Gefäß genau verstopft und etwas erwärmt, so

D 2                      - wird



wird man nach einigen Minuten finden, daß, wenn man dieses Papier mit einer Säure bestreicht, es sogleich schön blau wird. Auch die Luftsäure entbindet die färbende Wesen, und man kann dieß auf eine ähnliche Art entdecken, wenn man Blutlauge in einen Kolben thut, der Luftsäure enthält. Nach Hrn. Scheele ist die Blutlauge ein dreifaches Salz, das aus Laugensalze, (oder alkalischer Erde), etwas Eisen, und dem färbenden Stoffe besteht.

Carl Willh. Scheele Versuche über die färbende Materie im Berlinerblau. Erster Theil; in den Schwed. Abb. vom J. 1782. zweyter Theil, ebendas. vom J. 1783. in den *Mém. de Chymie par Mr. Scheele*. P. II. S. 141. ff. 165. ff. Hrn. Scheeles Entdeckung von der wahren Natur der färbenden Materie im Berlinerblau, in *Crells neuesten Entdeckungen*, Th. XI. S. 91. ff.

## §. 1510.

Um also die färbende Materie aus dem Berlinerblau abzusondern und allein darzustellen, verfährt man nach Hrn. Scheeles Vorschlag folgendergestalt. Man löst vier Theile krystallisirtes Blutlaugensalz in 16 Theilen Wasser auf, thut die Auflösung in eine gläserne Retorte, schüttet drey Theile Vitriolsöl hinzu, kettet eine Vorlage mit vorgeschlagenem destillirtem Wasser an, und destillirt gelinde im Sandbade. Die Vitriolsäure entbindet das färbende Wesen, das in Gestalt einer mit Luftsäure vermischten entzündbaren Luft übergeht und vom vorgeschlagenen Wasser desto besser absorbiert wird, je kälter dieses gehalten wird. Das Wasser hat einen eigenen Geruch und etwas hitzigen Geschmack, der gemeinlich einen gelinden Husten erregt. An der Luft verfliegt die färbende Materie daraus. Es schlägt die Auflösung des Eisenvitrioles für sich allein nicht zum Berlinerblau nieder, aber sogleich, sobald man es mit etwas Laugensalz gemischt hat, zum Beweise der schon  
von



von Macquer geäußerten Meinung, daß die färbende Materie nicht anders, als durch Hülfe einer doppelten Wahlverwandtschaft das Eisen zu Berlinerblau fälle (S. 1489.). Gewöhnlich enthält das Wasser etwas Vitriolsäure, die mit übergegangen ist, und um es davon zu befreien, destillirt man es nochmals bey gelindem Feuer über etwas Kreide in wenig vorgeschlagenes Wasser. Der Rückstand von der ersten Destillation enthält vitriolsaures Neutralsalz, freye Vitriolsäure und Berlinerblau, das sich durch die Säure aus der Blutlauge abgeschieden hat. Aus der kalkerdigten Blutlauge läßt sich das färbende Wesen auf eine ähnliche Art abscheiden.

Scheele a. a. O. S. VI. Bergmann in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. III. S. 382.

Sonst kann man noch nach einer andern von Scheele vorgeschlagenen Methode das färbende Wesen der Blutlauge absondern, wenn man 16 Theile gewaschenes und gepulvertes Berlinerblau mit 8 Theilen rothen Quecksilberpräcipitat und 48 Theilen Wasser in einem Kolben einige Minuten lang unter beständigem Umrühren kocht. Sogleich verschwindet die blaue Farbe, und das Gemenge bekommt einen starken mercuriösen Geschmack. Man seihet es durch und laugt den Rückstand wohl mit destillirtem Wasser aus. Die Flüssigkeit vermengt man mit 12 Theilen reiner Eisenseife und 3 Theilen Vitriolsäure, und schüttelt es einigemal um. Es reducirt sich nun der metallische Kalk, und der mercuriöse Geschmack ist vergangen. Man gießt hierauf das Klare in eine gläserne Retorte und destillirt in wenig vorgeschlagenem Wasser den vierten Theil des Ganzen ab. Das Uebergegangene enthält aber auch etwas Vitriolsäure, die man durch Rectificiren über ein wenig Kreide scheidet.

Die Einwendungen, welche Hr. Stauth gegen Scheelens Versuche gemacht hat, werden doch durch neuere Erfahrungen anderer Chemisten, besonders des Hrn. Westrumb's, widerlegt.



Versuche über die Blutlauge, vom Hrn. Hauptm. Stauth, in Crells chem. Annalen, J. 1787. V. I. S. 104. ff. Ebendesselben Fortsetzung der Versuche, ebendaf. S. 203. ff.

## §. 1511.

Das nach Scheelens Methode abgeforderte färbende Wesen des Berlinerblaus (S. 1510.) zeigt sich weder als eine Säure, noch als Laugensalz gegen die Reagentien. Es verwandelt weder das Lackmuspapier in roth, noch stellt es die blaue Farbe des gerötheten wieder her. Da es aber die Auflösung der Seifen und der Schwefelleber trübt, und auf Laugensalze, Erden und metallische Kalke wirkt, so hat er ihm doch nachher den Namen der Berlinerblausäure oder der färbenden Säure (*acidum coerulei berolinensis*, +  $\ominus$ ) beygelegt, und Bergmann hat sie auch als eine eigene (freylich zusammengesetzte) Säure des Thierreichs aufgeführt.

Bergmann a. a. O.

## §. 1512.

Mit den ähnden feuerbeständigen Laugensalzen giebt das färbende Wesen des Berlinerblaus eine Verbindung, die, auch bey einem Uebermaasse des letztern, die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wiederherstellt. Bey der gelinden Destillation bis zur Trockniß geht das Ueberichüssige desselben über, und der Rückstand im Wasser aufgelöst verhält sich als Blutlauge, die im stärkern Feuer freylich zuletzt ganz zerstört wird. Alle Säuren, selbst die Luftsäure, zersetzen diese Verbindungen.

Scheele a. a. O. S. XI. b.

## §. 1513.

Mit dem ähnden flüchtigen Laugensalze bildet es eine Art von ammoniakalischem Salze, das den volatilischem



flüchtigen Geruch des Laugensalzes hat, wenn auch das färbende Wesen im Uebermaasse dabey ist. Bey der Destillation verflüchtigt sich das Salz gänzlich, so daß zuletzt das bloße Auflösungswasser zurückbleibt. Es verhält sich übrigens wie Blutlauge gegen Eisenaufösungen.

Scheele a. a. O. §. XI. e.

§. 1514.

Die luftleere Bittersalzerde löst sich in dem färbenden Wesen, durch Digeriren in einem verschlossenen Gefäße, auf, und liefert damit eine bittersalzerdige Blutlauge. Die Alkalien schlagen sämmtlich die Bittersalzerde daraus nieder, und alle Säuren sondern das färbende Wesen daraus ab, selbst die Luftsäure; und daher trübt sich die Auflösung, wenn sie der atmosphärischen Luft exponirt wird.

Scheele a. a. O. §. XI. d.

§. 1515.

Mit der Kalkerde giebt das färbende Wesen auch eine Auflösung, die sich wie kalkerdigte Blutlauge verhält. Alle Laugensalze sondern die Kalkerde daraus ab; nicht die Bittersalzerde, die durchs Kalkwasser vielmehr selbst vom färbenden Wesen geschieden wird. Die Säure, und selbst die Luftsäure zersetzen diese kalkerdigte Blutlauge. Im Feuer wird sie gänzlich zersetzt.

Scheele a. a. O. §. XI. g.

§. 1516.

Von der reinen Schwererde löst nach Scheele das färbende Wesen nur sehr wenig auf; von der Alaunerde aber gar nichts.

Scheele a. a. O. §. XI. e. f.



## §. 1517.

Daß die Säuren diese eben jetzt erwähnten Arten der Blutlaugen zersetzen und das färbende Wesen von den Alkalien und Erden absondern, was sie bey den gewöhnlichen Ausziehungen des Berlinerblaus durch alkalische Substanzen und der gemeinen Blutlauge nicht oder nur langsam thun; das leitet Scheele von dem Mangel des Eisens her, durch welches in der letztern das färbende Wesen zurückgehalten und gebunden würde.

## §. 1518.

Beym trocknen Destillation der mit dem färbenden Wesen verbundenen Laugensalze, Erden und Metalle ging jenes theils unzersezt, theils als brennbare Luft über, welche nach dem Verbrennen Luftsäure hinterließ. Hr. Scheele schloß hieraus mit Recht, daß das färbende Wesen des Berlinerblaus Brennstoff und Luftsäure als Bestandtheile in sich habe. Zugleich erhielt er aber auch jedesmal flüchtiges Laugensalz, das also auch ein Bestandtheil desselben seyn muß. Da alle Theile beim Verbrennen und bey ihrem gänzlichen Zerstreuen Luftsäure und brennbares Wesen geben, so glaubte Hr. Scheele, den Farbestoff aus flüchtigem Alkali und einer öligten Substanz zusammensetzen zu können. Er stellte hierüber eine Reihe von Versuchen an, die aber alle vergeblich waren. Da auch die bloße Blutkohle mit Alkali zusammengeglühet, eine gute Blutlauge giebt, und die ringirende Materie mit Vitriolöl digerirt, keine braune Farbe erhält; so kann wol keine öligte Substanz darin seyn.

## §. 1519.

Wenn man aber 2 Theile gepulverte Pflanzkohlen mit 1 Theil feingeriebenem Alkali vermengt, in einem bedeck-



bedeckten Siegel stark durchglähen läßt, zuletzt einige Strücker Salmiak nach dem Grunde des Siegels drückt, das Calciniren fortsetzt, bis kein Salmiakdampf mehr aufsteigt, und dann das glühende Gemenge in heißes Wasser schüttet und auslaugt, so erhält man eine Blutlauge.

Scheele a. a. O. S. XVI.

§. 1520.

Hieraus folgert nun Hr. Scheele, daß das Färbewesen des Berlinerblaus aus flüchtigem Laugensalze und einer zarten kohligten Materie bestehe, oder aus flüchtigem Laugensalze, Luftsäure und Phlogiston; und erklärt die Phänomene bey der Destillation des Berlinerblaus so: die Eisenerde ziehe etwas Phlogiston von der färbenden Materie an sich, die damit verbundene Luftsäure und das flüchtige Laugensalz werde solchergestalt losgemacht; da aber in solcher Destillationshitze die Eisenerde nicht so viel Phlogiston anziehe, so gehe auch ein Theil der färbenden Materie unzerstört in die Vorlage über. Wenn man aber einen Theil Berlinerblau mit sechs Theilen Braunstein genau menge und destillire; so erhalte man bloß flüchtiges Laugensalz und Luftsäure, aber keine Spur von der färbenden Materie: dann hier werde alles Phlogiston vom Braunsteine angezogen.

Scheele a. a. O. S. XVI.

§. 1521.

Bei einer parthenlosen nähern Betrachtung dieser Scheelischen Theorie vom färbenden Wesen in der Blutlauge wird man bald auf Zweifel und Unbestimmtheiten stoßen, und finden, daß sie nichts weniger als ausgemacht ist. So geht es mir besonders bey der kohligten Substanz, die er in der Blutlauge annimmt, und



die er gar für Phlogiston und Luftsäure erklärt. Wo ist es denn erwiesen, daß Phlogiston und Luftsäure zusammen Kohle machen? Wie kann dieser Kohlenstoff die Laugensalze neutralisiren? Wie kann ihn die Luftsäure aus der reinen Blutlauge absondern, da er selbst aus Luftsäure besteht? Wie kann er Erden neutralisiren, wie doch bey den erdigten Blutlaugen der Fall ist?

§. 1522.

Die Entdeckung der wahren Natur und Bestandtheile des färbenden Wesens der Blutlauge, die ich für die wichtigste halte, welche seit langer Zeit in der Chemie gemacht ist, verdanken wir Hrn. Bestrumb. Er hat nämlich durch sehr überzeugende Versuche unwidersprechlich dargethan, was Sage nur unvollkommen zeigte (§. 1505.), daß die färbende Substanz, die Scheele für eine eigene Säure erklärte, aus Brennstoff, Luftsäure, flüchtigem Alkali und Phosphorusäure zusammengesetzt sey, und hat uns eben dadurch ein vortreffliches Mittel gezeigt, die Phosphorusäure in Körpern aufzufinden und zu entdecken, in denen man sie sonst ganz und gar übersehen hat. Denn wir können nun mit Sicherheit schließen, alles, was mit reinen Alkalien behandelt, Blutlauge gewährt, enthält Phosphorsäure. — Die Widersprüche, welche man Hrn. Bestrumb gemacht hat, rühren alle aus Mißverständnis her, indem man glaubte, daß er die Phosphorusäure für den alleinigen Bestandtheil des färbenden Stoffes im Berlinerblau hielt, die mit dem Eisen freylich kein Berlinerblau und mit dem Laugensalze keine Blutlauge giebt. Nimmt man aber jene Bestandtheile an, so läßt sich daraus das Abweichende von dem, was Hr. Scheele, Hr. Hassenfratz, und Hr. Berthollet bey der Untersuchung dieses Stoffes gesehen haben, gar leicht erklären.

Einige



Einige Versuche über die Bestandtheile des Blutes und dessen Lauge, von Hrn. Westrumb, in Crells neuesten Encyc. Ch. XII. S. 136. ff. Vorläufige Anzeige einiger Versuche, die Blutlauge und den sauren Bestandtheil ihres färbenden Wesens betreffend, von Ebendemselben, in Crells chem. Annal. J. 1786. B. I. S. 193. Noch etwas von der Phosphorsäure als Bestandtheil des Berlinerblaus, von Ebendemselben; ebendas. S. 486. in seinen II. phys. chem. Abh. B. I. H. II. S. 217. ff.

§. 1523.

Das Daseyn des flüchtigen laugensalzes, der Luftsäure und des Brennstoffes im färbenden Wesen des Berlinerblaus ist durch Scheele's und anderer Versuche schon hinlänglich erwiesen; von der Phosphorsäure darin kann man sich nach Hrn. Westrumb auf mehrere Arten überzeugen. Wenn man nämlich aus der bis zur Trockniß abgerauchten Macquerschen Blutlauge durch eben so viel Bitriolöl die sogenannte Berlinerblausäure austreibt, den Rückstand mit wenigem Wasser auslaugt, die gelb gefärbte Auflösung mit wenigem Alkali niederschlägt, den Rückstand in Salzsäure auflöst, bis zur Trockniß eindickt und die überflüssige Säure versagt; so fällt bey der Auflösung desselben im Wasser phosphorsaures Eisen nieder. Oder, wenn man reine Salpetersäure über Blutlaugensalz so lange abraucht, (was nur mit der äußersten Behutsamkeit, und nie bis zur Trockne, geschehen muß), bis die Säure nicht mehr phlogistisirt wird, und den Rückstand zu der Auflösung des Eisens in Salzsäure gießt; so erhält man auch phosphorsaures Eisen. Eben. dieß erhält man, wenn man über reines Blau vorsichtig so lange Salpetersäure abzieht, bis kein Brennbares mehr dabey ist, den Rückstand in Bitriolssäure auflöst, und übrigens wie bey der zuerst angegebenen Weise verfähret. Auf eine ähnliche Art erhält man das phosphorsaure Eisen auch aus dem calcinirten



cinirten Berlinerblau. Wenn man die kalterdigte Blutlauge erst durch Salpetersäure behutsam entbrennbar, den Rückstand in frischer Säure auflöst, die Auflösung mit Wasser verdünnt, das Eisen mit flüchtigem äthen Alkali präcipitirt, so läßt sich aus der übrigen Flüssigkeit durchs Eindicken bis zur Trockniß wahre Phosphorsäure, und wenn man die entbrennbare Lauge zu der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure schütet, den ausgesüßten Niederschlag mit Kohlenstaub vermischt, und aus einer beschlagenen irdenen Retorte erst das Quecksilber abdestillirt, bey verstärktem Feuer wirklich Phosphorus erhalten. — Wenn man ferner einen Theil Berlinerblau mit vier Theilen reinem Vitriolöl übergießt, durch ein angemessenes Feuer die überflüssige Vitriolsäure unter öfterm Umrühren des Gemenges versagt, und dieses bis zur Trockniß bringt, so wird sich der Rückstand in wenigem destillirten Wasser auflösen; die braune Auflösung beym Zusatz von sehr vielem Wasser aber phosphorsaures Eisen fallen lassen. Eben das erhält man, wenn man den Rückstand von der Calcination des Berlinerblaus in der Hälfte Vitriolöl und gleichen Theilen Wasser auflöst, und nach dem Filtriren mit sehr vielem reinen Wasser verdünnt.

## S. 1524.

Daß aber auch die Scheelische sogenannte Berlinerblausäure die Phosphorsäure zum Bestandtheil habe, läßt sich nach Hrn. Westrumb daraus beweisen, daß sich aus dem Berlinerblau, welches man durch die Verbindung dieser Säure mit den Alkalien und Erden aus der sauren Auflösung des Eisens niederschlagen kann (S. 1512 — 1515.), auf eine ähnliche Art behandelt, als vorher (S. 1523.) angegeben worden ist, phosphorsaures Eisen darstellen läßt. Eben so erhält man phosphorsauren Kalk, wenn man Scheelische Berlinerblau-



berblausäure zu wiederholtenmalen über ungelöschten Kalk abzieht; und phosphorsaures fixes Alkali, wenn man eben diese Arbeit mit ähndem feuerbeständigen Laugensalze unternimmt. Wenn man aber 10 bis 16 Theile der Scheelischen Berlinerblausäure mit 1 Theile Mineralalkali und 8 Theilen Salpetersäure mischt, die Säure und das brennbare Wesen durch Kochen verjagt, mit salpetersaurem Quecksilber niederschlägt, und den gewaschenen und getrockneten Niederschlag mit Kohlenstaub vermengt und destillirt, so erhält man wirklichen Phosphorus.

## §. 1525.

Daß die sonst so feuerbeständige Phosphorsäure sich aber im färbenden Wesen des Berlinerblaus so flüchtig zeigt, darf uns gar nicht wundern, da wir wissen, daß das brennbare Wesen dieselbe allerdings sehr flüchtig machen kann, wie der Phosphorus und die Phosphorluft schon beweisen.

## §. 1526.

Es giebt außer dem Blute noch eine sehr große Menge von Substanzen, welche durchs Calciniren mit feuerbeständigem Laugensalze Blutlauge geben, und dahin gehören rohe und schwarz gebrannte Knochen, Hörner, Klauen, Nägel, Knorpel, Häute, Haare, Federn, Muskelfasern, das Zellgewebe, Blutkuchen, gerinnbare Lymphe, der fadenartige Theil des Blutes, Käse, Leim, und alle, von denen es erwiesen ist, daß sie Phosphorsäure oder mit thierische Erde zum Bestandtheil haben; oder auch ihre Kohle. Man kann sogar nach Hrn. Westrumb Scheelens Berlinerblausäure erhalten, wenn man schwarzgrau, oder grau, oder grauweiß gebrannte Knochen mit Vitriolsäure und Wasser destillirt. Phosphorsaures Gewächsalkali mit der Hälfte Kohlenstaub gemengt und bedeckt glühel giebt nach Hrn. Schiller Blutlauge.

Westrumb



Westrumb, in Crells Chem. Annal. J. 1788. B. I. S. 230. D. Willb. Kunr. Sebast. Buchholz chymische Versuche über das Verhältniß der blauen Farbe aus verschiedenen thierischen Knochen; in den *act. acad. el. Mogunt. J. 1778 — 1779. S. 3. ff.* Schüller, in Crells Chem. Annal. J. 1788. B. II. S. 314.

§. 1527.

Da wir aber auch nun umgekehrt schließen können, daß alle diejenigen Substanzen Phosphorsäure enthalten, welche mit Laugensalz behandelt, Blutlauge geben; so muß man in der That über die ausgebreitete Existenz dieser Säure auch selbst im Pflanzenreiche erstaunen, da den Erfahrungen zu Folge Holzkohlen, Schwämme, Leinwand, Glanzruß, Gummi, Stärke, besonders die thierisch-vegetabilische Materie, Haut und Galläpfel mit Laugensalzen calcinirt, eine, wiewol mehr oder weniger starke, Blutlauge liefern. Daß auch das weiße Dippelsche Del wirklich Phosphorsäure enthalte (S. 1178.), beweist die Blutlauge, welche man enthält, wenn man es mit ägenden Alkali digerirt, und davon abzieht, und dann diese Arbeit mit ein und eben demselben Alkali und frischem thierischen Oele öfters wiederholt, den Rückstand schwach brennt, auslaugt, und das überschüssige Alkali mit einer Säure vorsichtig sättigt. Auch die blauen Niederschläge des Eisens durch flüchtiges Laugensalz, welches Hr. Biegleb aus verschiedenen thierischen und vegetabilischen Substanzen durch Destillation erhielt, lassen sich nun erklären; so wie auch der blaue Niederschlag, welcher schon vor der Entdeckung des Berlinerblaus verschiedene Chemisten bey der Sättigung der alkalischen Substanzen manehmal bemerkt haben, wie z. B. Henkel bey der Sättigung des Sodsalzes mit Säuren.

Henkel *flora saturniana*, S. 605. der neuesten Ausgabe.  
*Io. Christ. Jacobi observatio de pigmento coeruleo e carbonibus vitis viniferae; in den act. acad. el. Mogunt. T. I.*



T. I. S. 60. Flüssigkeiten, welche das Eisen, wie Blut-  
lauge blau niederschlagen; im Almanach für Scheide-  
Künstler, J. 1782. S. 14. Rinmanns Gesch. des Eis-  
ens, V. II. S. 141.

## §. 1528.

Wenn man statt des Gewächssalkali alikantische  
Sode und statt des Blutes Spiegelruß, den dritten  
Theil so viel als Soda, bey der Bereitung des Blaues  
(S. 1478.) anwendet, so führt der Niederschlag den  
Namen des Erlangerblau. Pariserblau heißt das  
ohne Alaun bereitete Berlinerblau.

## §. 1529.

Das bisher Vorgetragene erläutert übrigens die  
Natur der Macquerschen Weise, ohne Indig und  
Waid blau zu färben. Taucht man nämlich Leinwand  
oder Baumwolle erst in gesättigte Blutlauge, dann noch  
naß in eine klare Auflösung von Eisenvitriol, so wird  
sie erst grünlich blau, nach dem Trocknen violett, und  
nach dem Abspülen in reinem Wasser schön und dauer-  
haft blau. Eben so kann man auch nach Rinmanns  
Versuchen bey dem Kaltandrucken sich eines ähnlichen  
Verfahrens zur Hervorbringung einer blauen Farbe be-  
dienen.

Rinmann Geschichte des Eisens, V. II. S. 147. f.

## Zergliederung der Galle und Gallensteine.

## §. 1530.

Da die Galle keine gleichartige, sondern vielmehr  
eine, aus mehreren ungleichartigen Theilen innigst ge-  
mengte, Substanz ist (S. 547.), so kann uns auch die  
Zerlegung der Galle im Destillirfeuer ganz und gar  
nichts zur Belehrung über ihre entfernten Bestandtheile  
helfen.



helfen. Die Galle ist vielmehr als eine Verbindung mehrerer gemischter Körperarten anzusehen, und es muß von jedem einzeln nähern Bestandtheile derselben die Zusammensetzung erwogen werden. Ich habe ihre nähern Bestandtheile schon oben (S. 547.) angezeigt, und im Vorhergehenden die Mischung aller dieser Theile, wie der gerinnbaren Lymphe, des Harzes, der Gallerte, schon angegeben, und darf mich also hier nur darauf beziehen.

## §. 1531.

Die Gallensteine habe ich jetzt selbst weitläufiger zu untersuchen Gelegenheit gehabt, und ich muß hier das berichtigen, was ich oben (S. 550.) auf anderer Nachrichten von ihnen anführte. Sie bestehen nicht aus Harze und einem Salze; sondern aus einem verdickten Fette oder wachsähnlichen Substanz und geronnener Lymphe. Das Verhältniß des letztern Bestandtheils ist veränderlich; ist aber gewöhnlich gegen das erstere, wie 0,15 : 085.

*S. meine Versuche darüber in Hrn. Göttl. Siegf. Dietrich diss. contin. quas observationes rariores circa calculos in corpore humano inventos. Hal. 1788. 8. S. 62. ff.*

## §. 1532.

Aus diesen beyden nähern Bestandtheilen der Gallensteine lassen sich nun auch leicht ihre entferntern Grundstoffe beurtheilen, die mit denen des Fettes und der gerinnbaren Lymphe zusammen übereinkommen, welche ich im Vorhergehenden schon vorgetragen habe. Diese entfernten Bestandtheile sind Brennstoff, Luftsäure, Pflanzensäure, etwas weniges flüchtiges Laugensalz, Phosphorsäure und Kalkerde. Die letztern drey gehören der lymphatischen Materie allein zu.

## §. 1533.



## §. 1533.

Zugleich erhellen hieraus die Wirkungen verschiedener Auflösungsmitel und die Erscheinungen, welche die Gallensteine bey ihrer trocknen Zergliederung zeigen. — Sie schmelzen nämlich in der Wärme, und brennen endlich mit einem stechenden, unangenehmen Geruch. Mit glühendem Salpeter verpuffen sie lebhaft. Bey der Destillation aus einer Retorte in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat erhielt ich daraus brennbare Luft und Luftsäure; bey der Destillation mit der Vorlage aber eine gelbliche branbige Flüssigkeit, von einem bitterlichen Geschmack, welche die Farbe der Lackmustrinctur kaum röthete, und das Kalkwasser nicht fällte, sondern eine ammoniakalische Beschaffenheit hatte: denn beym Zusatz des feuerbeständigen Laugensalzes entwickelte sich ein urinöser Geruch. Zugleich erhielt ich ein bräunliches branziges Del. Die zurückbleibende Kohle betrug  $\frac{1}{10}$  des Gewichts der Gallensteine, war glänzend, schwarz, leicht, und äußerst schwer einzusächern. Die reine Salpetersäure löste den eingescherten Rückstand gänzlich auf, und die Zuckersäure schlug Zuckerselenit daraus nieder. Er war phosphorsaurer Kalk.

## §. 1534.

Das Wasser löst die Gallensteine selbst beym Kochen nicht auf, und die Abkochung röthet die Lackmustrinctur nicht, wird vom Kalkwasser, von der Zuckersäure, der Galläpfeltrinctur und der salzsauren Schwereerde nicht geändert.

## §. 1535.

Concentrirte reine Vitriolsäure erhitzte sich mit den zu Pulver geriebenen Gallensteinen, das Gemenge stieß Schwefelluft aus, erhielt eine schwarzbraune Farbe, und der Gallenstein schwamm fließend auf der Säure

Gr. Chem. 2. Th.

N

beym



beim Ruhigstehen, so lange die Erhitzung dauerte. Es erfolgte beim Unrühren keine Auflösung, und ich fand nach einigen Tagen die Gallensteine als eine schwarze harigte Gerinnung, gerade wie es bey milden Pflanzendlen oder thierischem Fette der Fall ist. Die abgossene Säure ließ beim Zusatz von vielem destillirten Wasser eine graue flockige Materie fallen, wie die gerinnbare Lymphe oder der käsige Theil der Milch thut. — Die concentrirte Salpetersäure erhitzte sich mit den gepulverten Gallensteinen heftig, und griff sie an. Es entwickelte sich sehr viel Salpeterluft. Das Gallensteinpulver wurde aber nicht aufgelöst, sondern schwamm als ein gelbes Del während der Erhitzung oben auf, und gerann nach dem Erkalten zu einer gelben, dem Wachse ganz ähnlichen, Substanz. Die abgossene Säure ließ beim Zusatz von vielem destillirten Wasser den aufgelösten glutindsen oder geronnenen lymphatischen Theil ebenfalls in Gestalt von Flocken fallen. Durch viele concentrirte Salzsäure läßt sich derselbe am besten auf eine ähnliche Art scheiden. Das Gewicht des ausgewaschenen Rückstandes von dem Gewichte des Ganzen abgezogen giebt die Menge des glutindsen Theiles im Reste an.

## S. 1536.

Der höchstrectificirte Weingeist löst das Gallensteinpulver keinesweges auf; und es ist um so nöthiger, dieß hier anzumerken, weil verschiedene Chemisten eine hierbey vorgehende merkwürdige Erscheinung für eine Auflösung gehalten haben, und manche Aerzte dadurch wol gar verleitet werden möchten, Brandwein und Weingeist als Auflösungsmittel für die Gallensteine innerlich anzurathen, die vielmehr ganz und gar contraindicirt werden, da der Genuß derselben ganz gewiß eine entfernte Ursach der Entstehung der Lehtern im menschlichen Körper abgiebt. —  
Wenn



Wenn man die gepulverten Gallensteine mit Weingeist übergießt, umschüttelt und in gelinder Wärme digerirt, so bilden sich bey dem Ruhigstehen ungemein schöne, schuppige, glänzende, höchst lockere Krystalle, die das Ansehen des Sedativsalzes haben, aber nichts weniger als ein Salz sind, wie Poulletier de la Salle wahrscheinlich aus dem Ansehen schloß; sich weder im Weingeiste, noch im Wasser auflösen lassen, und diesem keine Spur einer Säure oder einer salzigen Beschaffenheit mittheilen. Sie sind unzersehter Gallenstein, dessen Theile nach dem Schmelzen in der Wärme und der Dazwischenkunft der Weingeisttheilchen diese schöne Krystallengestalt annehmen.

Vergl. mit §. 550.

§. 1537.

Die ätherischen Oele, besonders das Terpentindl, lösen das Gallensteinpulver schon in der Kälte, schneller in der Wärme, auf. Eben das that Vitriolnaphte. Milde Oele lösen es in der Wärme ebenfalls leicht auf; nicht aber milde Alkalien; die äßenden nur sehr schwer. Luftsaures Wasser und Kalkwasser haben gar keine Wirkungen darauf, und können also auch keine zermalmende Mittel als Medicament dafür abgeben. Eben so wenig auch die Seife, die Neutral- und Mittelsalze; und Hrn. Conradi's Erfahrungen stimmen hierin mit der meinigen überein.

*Benj. Gottl. Friedr. Conradi, prael. Chr. Godofr. Gruner diff. sistens experimenta nonnulla cum calculis vesiculae felleae humanae instituta. Jen. 1775. 4.*

§. 1538.

Die Verschiedenheiten, welche man zuweilen in dem Verhalten der Gallensteine bey der Untersuchung angetroffen hat, rühren wol größtentheils von der verschiedenen

R 2

denen



denen Menge des dabey befindlichen Blutindsen oder eigentlicher des geronnenen lymphatischen Stoffes her.

*Herm. Fridr. Teichmezeri* diss. de calculis biliariis. Ien. 1742. 4. *Hulleri* Element. physiolog. T. VI. S. 562. *Sabatier* tentamen medicum de variis calcul. bilior. speciebus. Niunsp. 1758. *Heinr. Fr. Delius* pericula nonnulla microscop. chem. circa sal feri. Erl. 1766. 4. *Eiusdem* de choelolith. observationes et experimenta. Erlang. 1782. 4. *Hr. Leonhardi*, in *Macquers* chym. Wörterb. Th. V. S. 238. ff. *Macquer* ebendas. Th. II. S. 321.

### Zergliederung des menschlichen Harnes.

H a r n s a l z.

§. 1539.

Der Harn ist kein eigentlicher Bestandteil der Thiere, sondern eine Auswurfsmaterie, und eine Art Saure, die aus verschiedenen salzartigen Stoffen, die nicht in die Zusammensetzung des thierischen Körpers kommen können, so wie aus andern abgeschabten thierischen Materien, besteht. Schon hieraus folgt, daß er eine sehr veränderliche Flüssigkeit seyn müsse. Er ist nicht nur bey den mancherley Thieren nach der wesentlichen Verschiedenheit ihres Baues verschieden, sondern auch bey dem Menschen nach den besonderen Zustande seiner thierischen Haushaltung, nach den Nahrungsmitteln, und selbst der verschiedenen Zeit seiner Absonderung in der Menge und Beschaffenheit seiner Bestandtheile, so wie in seinen äußern sinnlichen Eigenschaften unendlich abwechselnd.

§. 1540.

Die große Neigung, welche der Harn zur Fäulniß besitzt, ist im Stande, seine Mischung in kurzer Zeit so abzuändern, und die entferntern Bestandtheile so



so zu verbinden, daß er noch während der Fäulniß bey der Untersuchung ganz andere Grundstoffe zeigt, als frischer Harn enthält. Es ist Schade, daß neuere Chemisten bey ihrer sonst sorgfältigen Zergliederung desselben hierauf nicht Rücksicht genommen, und es ist nachtheilig, daß man aus den Bestandtheilen des gefaulten Harnes Schlüsse auf die Bestandtheile des thierischen Körpers gezogen und daraus physiologische Erklärungen entworfen hat. Die Boerhavische Untersuchung des Harnes kann auch zu unsern Zeiten noch ein wahres Muster seyn.

*Boerhavi element. chem. T. II. ed. disp. S. 264. ff.*

§. 1541.

Wenn der menschliche Harn ganz frisch ist, und von einer gesunden Person kömmt, so ist er durchsichtig und klar, hat eine blaßgelbe Farbe, einen sehr gelinden und tauben Geruch, und einen eckelhaften und salzigen Geschmack. Er zeigt keine Spur einer Säure, noch eines Laugensalzes, röthet die Lackmustrinctur nicht, macht das Curcumapapier nicht braun, braust weder mit Säuren, noch mit milden Alkalien auf. Selbst nach dem Genuß säuerlicher, oder zum Sauerwerden geneigter Getränke zeigt sich bey gesunden Personen keine freye Säure in ihm. Und in einem bey einer Ischurie lange Zeit in der Harnblase zurückgehaltenen Harn fand Boerhave kein freyes flüchtiges Laugensalz; was er aber doch bey einer noch länger dauernden Zurückhaltung desselben endlich wahrnahm. Bey Fehlern der Verdauung, und dem häufigen Genuß vegetabilischer und zur sauren Gährung geneigten Speisen kann aber der Harn allerdings etwas freye Säure annehmen.

*Boerhave a. a. O. S. 264. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 3. 10.*

R 3

§. 1542.



## §. 1542.

Daß das Wasser den hauptsächlichsten Bestandtheil des Harnes ausmache, lehrt schon der Augenschein. Nach Macquer beträgt es über  $\frac{7}{8}$ , nach Boerhave  $\frac{10}{12}$ . Diese Verhältnisse sind aber natürlicherweise sehr veränderlich. Man kann dasselbe aus dem ganz frischen Harn durch eine Destillation im Wasserbade abscheiden. Es geht helle und klar über, hat aber den eigenthümlichen unangenehmen Harngeruch, der auch durchs Zugießen einer Säure keinesweges vergehet. Dieß Wasser ist aber weder alkalisch, noch sauer; und ändert weder die Lackmustrinctur, noch die Curcumatrinctur ic. Der Geschmack ist unangenehm und eckelhaft, aber ganz und gar nicht salzig. Wenn es aber in der Wärme stehet, so wird es offenbar faulicht; und es ist mir also wahrscheinlich, daß feine und sehr verdünnte gallertartige und ölige Theile bey dieser Destillation mit verflüchtigt werden.

## §. 1543.

Bei dieser Destillation geht die strohgelbe Farbe des im Gefäße befindlichen frischen Harnes allmählich in eine röthliche über, die immer dunkler wird, je mehr sich das Wässerigte vermindert. Der Rückstand wird endlich dicklich, trübe, und es setzt sich eine erdigte Materie zu Boden, die man durchs Filtriren und Abhellen scheiden kann.

## §. 1544.

Wenn man die bey der Destillation des frischen Harns im Wasserbade zurückbleibende dickliche Flüssigkeit (§. 1543.) untersucht, so findet man darin nichts von einer freyen Säure, oder einem freyen Laugensalze. Sie hat einen salzig bitterlichen Geschmack, und einen nauseösen Geruch; aber nichts weniger als eine seifenhafte



hafte Beschaffenheit. Unterwirft man sie einer stärkern Destillationshiße, aus einer gläsernen Retorte mit der Vorlage im Sandbade, was aber wegen des leichten Aufschäumens mit Behutsamkeit geschehen muß; so erhält man Anfangs eine wässerigte Flüssigkeit; hierauf aber, so wie die Materie in dem Destillirgefäße anfängt, zähe und trocken zu werden, einen flüchtigen urinösen Geist; zuletzt wird die Vorlage mit weißen Nebeln erfüllt, die sich zu einem concreten luftsauren flüchtigen Laugensalze verdichten, und zugleich mit einem branziichten, sinkenden Oele übergehen. Bey einem bis zum Glähen verstärkten Feuer kann man aus einer irdenen Retorte wirklich auch zuletzt etwas Phosphorus übertreiben, wenn man eine hinreichende Menge dieser Materie angewendet hat, sonst aber doch wenigstens einen phosphorischen Schein wahrnehmen; wo zuletzt ein kohlenartiger Rückstand bleibt, der deutliche Spuren von Kochsalz, Digestivsalz und phosphorsaures Mineralalkali zeigt.

## S. 1545.

Wenn man aber diese Destillation nicht ganz so weit treibt, so findet man in dem trocknen Rückstande beym Auslaugen mit Wasser etwas freye Phosphorsäure, phosphorsaures Mineralalkali und besonders Kochsalz, nebst Digestivsalz. Die Menge dieser Salze ist aber nach den Nahrungsmitteln sehr veränderlich, wie man leicht einsehen wird. Der unaufgelöste ausgelaugte kohligte Rückstand läßt sich schwer einschern, und hierbey ist es wol gewiß, daß noch ein großer Theil der Phosphorsäure mit dem Brennbarren entweicht. Die Asche giebt Phosphorselenit und freye Kalkerde, und ist also von der Natur der Knochenerde.

R 4

S. 1546.



§. 1546.

Wenn man zu dem im Wasserbade eingedickten frischen Harn, der kein flüchtiges Laugensalz bey der Destillation giebt, feuerbeständiges Alkali setzt, so kömmt sogleich ein urinöser Geruch zum Vorschein, und man kann das flüchtige Laugensalz durch gelinde Destillation schon ausscheiden. Ja, der frischeste Harn entwickelt sogleich beym Zusatz des ungelöschten Kalkes den stechenden Geruch vom flüchtigen Alkali. — Dieß beweist uns, daß dieß letztere allerdings schon im ungefaulten Harn präexistire, und daß es durch eine Säure gebunden seyn müsse; und widerlegt die Behauptung älterer Chemisten, daß das flüchtige Laugensalz ein Product der Fäulniß oder des Feuers sey. — Auch das Kaltwasser entbindet den urinösen Geruch aus frischem Harn und macht einen Niederschlag, der nach Berthollet Phosphorselenit ist. Es folgt also, daß das flüchtige Laugensalz im Harn durch Phosphorsäure zum Ammoniakalsalz verbunden sey.

§. 1547.

Schon durch die bloße Ruhe scheidet sich aus dem Harn die §. 1543. erwähnte erdigte Materie ab. Sie bildet erst eine zarte Wolke, die nach und nach kleiner und dichter wird, und sich früher oder später senkt. Dieser Saß ist im gewöhnlichen Zustande weißlich, aber bey kränklichen Personen zeigen sich verschiedne andere Farben in den Bodensäßen des Harnes, (gewöhnlich eine röthliche), sie werden aber durchs Waschen mit Wasser entfärbt und weiß. Nachdem sich der erste wolkigte Saß des Harns zu Boden gelegt hat, so bildet sich gewöhnlich nach einigen Tagen auf der Oberfläche des Harnes ein Häutchen, und an den innern Wänden des Glases eine Bekleidung, die oft eine krystallinische, harte, körnigte Rinde vorstellt.

§. 1548.



## S. 1548.

Diese Bodensäze des frischen Harnes lösen sich im kalten Wasser nicht auf, sondern machen damit abgeseiht eine Art von zähen und klebrigten Brey, der aber beim Abtrocknen fest wird. In der Wärme gehen sie in Fäulniß. In der Hitze geben sie den Geruch angebrannter Haare, und eine schwer einzuschernde Kohle. Die concentrirten Säuren lösen die Bodensäze auf. Die Salpetersäure giebt bey der damit bewirkten Dephlogistisirung daraus Zuckersäure. Durchs Einäschern erhält man aber phosphorsaure und freye Kalkerde. Mir ist es nach allen diesen äußerst wahrscheinlich, daß der Bodensatz des Harnes fein zertheilte fibrilanguinis, oder gerinnbarer lymphatischer Theil mit dem starkeartigen Theile der Nahrungsmittel des Pflanzenreichs verbunden sey. Hr. Brugnatelli hält ihn für den leßtern allein. Hr. Halle hat die Unterschiede dieser Bodensäze nach der verschiedenen Zeit sehr sorgfältig beobachtet. Er glaubt sehr wahrscheinlich, daß die verschiedenen Farben, besonders die gelbe und rothe, in den Bodensäzen des Harns von der Galle herührten.

Halle über die Erscheinungen und Veränderungen des Harnes im gesunden Zustande; aus den *Mémoires de la société royale de Médecine pour l'Ann. 1779.* S. 469. ff. überf. in *Crells chem. Annalen*, J. 1785. V. II. S. 252. Ueber den Bodensatz des Harns, vom Hrn. D. Brugnatelli, ebendaf. J. 1787. V. II. S. 99. ff.

## S. 1549.

Die Neigung des Harnes zur Fäulniß ist ungemein groß, und sie ereignet sich in der Wärme und beim Zugang der Luft schon in einem Tage. Es entwickelt sich dabey ein starker, durchdringender und scharfer Geruch; die Farbe des Harns wird dunkler und rö-



ther; endlich wird er, wie Halle' bemerkt hat, merklich säuerlich. Diese Veränderung ist oft nur vorübergehend, oder gar nicht zu bemerken. Hierauf folgt die Entwicklung eines deutlichen urinösen Geruches, der nach und nach schwächer wird, und einem nicht so starken, fadern und eckelhaftern Platz macht. Bis zu dieser Zeit sondern sich immer noch Bodensäure aus dem Harn ab, da endlich die völlige Gährung auch diese zerstört. Der Harn braust in dem Zustande, da sich der alkalisch-flüchtige Geruch äußert, wirklich mit Säuren auf; färbt den Violensyrup grün, und liefert bey der Destillation im Wasserbade einen urinösen Geist, den frischer Harn keinesweges giebt (S. 1542.). In der That wendet man auch zum Behuf verschiedener Fabrikate, besonders des Salmiaks, den faulenden Harn zur Gewinnung des flüchtigen Laugensalzes oder des Urin-geistes (Spiritus urinae,  $\text{U. \text{Lae}}$ ) an. Die Destillation läßt sich bequem in eisernen Blasen mit bleyernen oder zinnernen Helmen und Röhren anstellen. Nur ist wegen des leichten Aufschäumens des Harns eine behutsame Regierung des Feuers nöthig. Der Zusatz von Unschlitt dient sehr gut, jenes zu verhindern.

## S. 1550.

Der bis zur Honigdick im Wasserbade eingedickte faule Harn (S. 1542.) färbt die Lackmuscinctur roth, braust mit milden Alkalien, und enthält freye Phosphorsäure, wie man durch Kaltwasser bald finden kann. Der frische Harn zeigt diese freye Säure nicht (S. 1544.). Auch der undestillirte Harn zeigt nach einer langen anhaltenden Gährung endlich diese freye Säure. Destillirt man den eingedickten faulen Harn im Sandbade oder bey stärkerm Feuer, so erhält man daraus doch noch flüchtiges Laugensalz, nebst empyreumatischen Oele, und der Rückstand und die Kohle verhalten



halten sich, wie bey frischem Harne (§. 1545.). Bey einem bis zum Glühen verstärkten Feuer läßt sich daraus auch Phosphorus treiben, wie wir oben (§. 1226.) schon angemerkt haben.

## §. 1551.

Wenn fauler oder frischer Harn durch die Ausdünstung bis zur Honigdicke gekommen ist, und nach dem Durchsiehen an einem kühlen Orte ruhig mehrere Monate hingestellt wird, so schießt darin, außer dem Kochsalze und Digestivsalze, ein Salz in bräunlichen, festen, prismatischen Krystallen an, die aus der überstehenden Lauge noch in größerer oder geringerer Menge erhalten werden können, wenn sie auf eine ähnliche Art wieder behandelt wird. Dieß Salz kann durch wiederholtes Auflösen im Wasser, Durchsiehen, und unmerkliches Abdunsten von der braunen Farbe und den dabey befindlichen fremdartigen Salzen gereinigt und weiß gemacht werden. Es führt den Namen wesentliches Harnsalz, auch schmelzbares Urinsalz; (*sal nativum urinae, sal essentielle urinae, sal fusibile microcosmicum*).

## §. 1552.

Dieß wesentliche Harnsalz ist gewöhnlich nicht bloßer Phosphorsalmiak (§. 1192.), oder die Verbindung der Phosphorsäure mit dem flüchtigen Laugensalze, sondern enthält einen guten Theil phosphorsaures Mineralalkali. Die Abscheidung und Trennung beider Salze, welche man sonst für einerley hielt, ist nicht leicht, und wird bey der unmerklichen Abdunstung noch am besten bewürkt, indem beyde Salze verschiedentliche Bildung haben (§. 1190. 1192.) und der Phosphorsalmiak zuerst anschießt. In der Hitze verfliehet aus dem schmelzbaren Harnsalze das flüchtige Alkali, und läßt sich



sich daraus auch durch Destillation in äfender Gestalt ausscheiden. Es bleibt dann die feuerbeständige Phosphorsäure zurück, die aber keinesweges rein ist, sondern das phosphorsaure Mineralalkali enthält, welches durch die Hitze, wegen der Feuerbeständigkeit seiner Grundtheile, nicht zerstört wird. Die Phosphorsäure, welche im Harnsalze mit dem flüchtigen Laugensalze verbunden ist, ist es nur allein, die mit dem zugesetzten Brennbarren, Phosphorus geben kann, nicht das phosphorsaure Mineralalkali (S. 1254.), und darin liegt auch der Grund, warum verschiedene Chemisten aus dem Harnsalze überhaupt oft nur sehr wenig Phosphorus erhielten, und warum das aus dem erstern, durchs Schmelzen erhaltene, Glas sich nicht, wie die, durchs Zerfließen des Phosphorus bereitete und geschmolzene, Phosphorsäure verhielt.

## S. 1553.

Hellot scheint der erste zu seyn, der von diesem, dem Harnsalze beigemengten, phosphorsauren Mineralalkali redete (1737); er hielt es aber für Selenit. Haupt machte es näher bekannt (1740), und nannte es *sal mirabile perlatum*. Marggraf gedenkt es (1745) unter dem Namen *sal urinae fusibile secundum*, und glaubte, daß, weil es zur Bereitung des Phosphorus nicht geschickt ist, schließen zu müssen, daß keine Phosphorsäure darin enthalten sey. Pott hielt es (1757) für eine Art Glaubersalz. Krouelle der jüngere, berichtete die Meinung zuerst darüber (1776), und nannte es schmelzbares Harnsalz mit einem mineralischalkalischen Grundtheile (*sel fusible à base de natrum*).

*Haupt* diss. de sale mirabili perlato. Regiomont. 1740. 4.  
*Io. Alb. Schlosser* diss. de sale urinae humanae nativo.  
 Lugd. Batav. 1753. 4. *Andr. Siegm. Marggraf*  
 chemische Untersuchung eines sehr merkwürdigen Urinsalzes;  
 im



im 1 B. seiner chem. Schr. S. 80. ff. Joh. Heine Pott phosfit. chem. Abhandl. von dem Urinsalze, Berl. 1757. 4. Nouvelle im Journ. de Medec. Jouillet. 1776. De analysi urinae et acido phosphoreo commentarium, auct. Thom. Laub. Argent. 1781. 4.

## §. 1554.

Hr. Proust, welcher die nach der Destillation des Phosphorus aus dem Harnsalze zurückbleibende Salzmaterie einer nähern weitem Untersuchung unterwarf, behauptete, daß außer der Phosphorsäure eine eigene saure Salzsubstanz im Harnsalze sey; daß Haupt's Versalz und Nouelles mineralalkalihaltiges schmelzbares Harnsalz aus dieser besondern, die Stelle einer Säure vertretenden, Materie, und dem Mineralalkali bestehe; daß das wesentliche Harnsalz vom ersten Anschusse ein dreyfach zusammengesetztes Salz aus flüchtigem Alkali, Phosphorsäure und jenem besondern Stoffe sey; daß die beyden letztern nach dem Schmelzen und Verjagen des flüchtigen Laugensalzes übrig bleiben; daß also daraus keine reine Phosphorsäure erhalten werden könne; daß auch in der Knochenphosphorsäure neben der eigentlichen Phosphorsäure diese Salzsubstanz enthalten sey.

Proust, in Rozier's Journ. de phys. Fevrier 1781. S. 145. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. IV. S. 502. ff.

## §. 1555.

Hrn. Proust's Methode, diese besondere eigenthümliche Säure des Thierreiches aus dem Versalze zu scheiden, besteht darin, daß man das letztere mit destillirtem Essig scharf digeriren und krystallisiren lasse, da dann die Verbindung des Mineralalkali mit dem Essig (krystallisirbare Blättererde) anschieße; daß man hierauf die letzte Lauge davon mit einer reichlichen Menge wasserfreyem Weingeiste vermische, wodurch sich eine  
etwas



etwas dicke Flüssigkeit abscheide, die im Wasser aufgelöst, jene besondere salzartige Substanz ausmache. — Der sel. Bergmann hat diese nachher unter die eigenthümlichen Säuren des Thierreichs aufgenommen, und *Perlsäure* (*acidum perlatum*) genannt, doch unter der Bedingung, bis man durch genauere Untersuchung eines bessern belehrt seyn würde.

Bergmann, *optisc. phys. chem.* Vol. III. S. 380.

§. 1556.

Dies ist jetzt durch Hrn. Klaproth geschehen. Dieser verdienstvolle Chemist hat bewiesen, daß Proust's Perlsäure nichts anders sey, als phosphorsaures Mineralalkali, dem ein Theil des laugensalzes durch die Essigsäure entzogen sey; und daß es in diesem unvollkommenen Sättigungszustande in der Gestalt einer zähen Masse erscheine; mit Mineralalkali aber völlig gesättigt krystallisirbares Perlsalz gebe. Durch salpetersaure oder salzsaure Kalkerde löst es sich leicht zersehen. Es fällt dann wahrer Phosphorselenit nieder, aus dem man nach der oben (§. 1183.) angezeigten Weise durch Vitriolsäure die Phosphorsäure scheiden kann. Durch Sättigung des mineralischen laugensalzes mit reiner, durchs Zerfließen bereiteter, Phosphorsäure erhält man auch wahres Perlsalz, und durch eine geringe Uebersättigung mit der Säure die Proust'sche Perlsäure. — Es fallen also nun alle die verimmenten perlsauren Neutral- Mittel- und metallischen Salze, und ihre Verwandtschaftsfolge von selbst weg.

Ueber die wahre Natur des Proust'schen sogenannten Perlsalzes, vom Hrn. Asses. Klaproth; in *Crells chem. Annal.* 1785. B. 1. S. 236.

§. 1557.

Aus frischem Harne erhält man mehr wesentliches Perlsalz, durchs Krystallisiren, als aus gefaultem, wie auch



auch Schlossers Erfahrungen zeigen. Der Grund liegt in dem bey und während der Säulnis und dem Abrauchten fortgehenden flüchtigen Laugensalze. Darin liegt auch der Grund, warum das Harnsalz manchmal früher, manchmal später als das Digestivsalz und Kochsalz anschießt; und warum man es überhaupt in größerer Menge und leichter erhält, wenn man dem abgerauchten faulen Harne vor dem Krystallisiren mildes flüchtiges Alkali zusetzt. Denn schon bey dem Abrauchen des Harnes bis zur Honigdike, und eben so bey dem Abrauchen der gereinigten Lauge des Harnsalzes geht immer ein Theil flüchtiges Alkali verloren.

§. 1558.

Wegen der Feuerbeständigkeit der Säure des Harnsalzes oder der Phosphorsäure läßt sich nach Isaac Hollands Anleitung auf die vom Hrn. Buchholz verbesserte Art das Harnsalz durchs Einäschern des Urins bereiten. Man destillirt nämlich von dem faulen Harne aus einer Blase mit bleernen oder zünnernen Helme und Röhre den urinösen Geist ab, kocht den Rückstand in einem eiserne[n] Topfe bis zur Trockniß ein, und verbrennt die schwarze trockne Materie in einem offenen Schmelztiegel nach und nach gänzlich. Die nach dem Verbrennen zurückbleibende Masse wird gepulvert, und mit dem erhaltenen urinösen Geiste so lange übergossen, bis sie damit übersättiget ist, alsdann ausgelaugt, durchgeseiht, abgeraucht und krystallisirt.

Abhandlung vom feuerbeständigen schmelzbaren Urinsalze, von Wilh. Heinr. Sebast. Buchholz, im neuen Hamb. Magazin, B. X. S. 291.

§. 1559.

Wenn man aus dem eingedickten Harne durchs Krystallisiren alle darin enthaltenen Salze ausgeschieden hat,



hat, so bleibt eine braune schmierige Materie übrig. Hr. Krouelle, der Jüngere, fand, daß sie sich durch Weingeist in zwey verschiedene Stoffe trennen lasse; einer, der sich im Weingeiste auflöste, und ein anderer, der unaufgelöst zurückblieb, und einen geringern Theil ausmachte. Dem erstern gab er den Namen des seifenartigen Stoffes, dem andern des auszugartigen, weil er sich im Wasser, und nicht im Weingeiste auflösen läßt. Jener ist salzartig und krystallisationsfähig, läßt sich im Wasserbade sehr schwer austrocknen, zieht aber wieder die Feuchtigkeiten aus der Luft an und zerfließt. Bey der trocknen Destillation erhielt Krouelle daraus sehr viel flüchtiges saugensalz, wenig Del und Salmiak. Die Untersuchung darüber ist bey weitem noch nicht so vollständig, als daß man mit Gewisheit die Natur dieser Substanz bestimmen könnte. So viel aber scheint doch wahrscheinlich zu seyn, daß sie beym Abrauchen des Harnes und der dadurch schon erfolgenden Zersetzung zum Theil neu entstanden sey, und größtentheils einer im Harn befindlich gewesenen sehr verdünnten *fibra sanguinis* ihren Ursprung zu danken habe.

## §. 1560.

Die andere auszugartige Materie des Harns ist offenbar gallertartiger Natur, trocknet im Wasserbade leicht aus, und liefert bey der trocknen Destillation alle Producte der Gallerte (§. 1441.).

## §. 1561.

Die Bestandtheile des menschlichen Harnes lassen sich wegen der Veränderlichkeit desselben weder in Rücksicht ihrer Qualität, noch weniger aber in ihrem Verhältnisse genau angeben. Folgende können indessen als die gewöhnlichen Grundstoffe desselben angesehen werden:

Näher e



Nähere Bestandtheile.	Entferntere Bestandth.	
1) Wässerige Lauge	Wasser.	
	Kochsalz.	Flüchtiges Laugensalz.
	Digestivsalz.	Gewächsalkali.
	Schmelzbares Harnsalz.	Mineralalkali.
	Perlsalz.	Kalderde.
	gallertartiger oder auszugartiger Theil.	Luftsäure.
	Phosphorsäure.	
	Kochsalzsäure.	
	Pflanzensäure.	
	Brennstoff.	
2) Bodensatz oder Blasenstein.	Flüchtiges Laugensalz.	
	Kalderde.	
	Luftsäure.	
	Pflanzensäure.	
	Phosphorsäure.	
	Brennstoff.	

§. 1562.

Der Harn anderer Thiere ist von dem des Menschen, und unter einander selbst, verschieden. Hr. Rouelle hat darüber auch mehrere schätzbare Untersuchungen angestellt, auf welche ich hier verweisen muß. Hrn. Beckers Folgerungen aus seinen vermeinten Wahrnehmungen von dem Harn verschiedener Thiere sind aber unter aller Kritik.

Rouelle a. a. O.

Zergliederung des Blasensteins.

§. 1563.

Die steinartigen Concretionen, die sich zuweilen in der Harnblase bey Menschen erzeugen (calculi vesicae urinariae), müssen wegen der schmerzhaften und langwierigen Krankheiten, die sie hervorbringen, nothwendig die Aufmerksamkeit der Aerzte und Chemisten erregen. Bey alle dem sind die Zergliederungen dersel-

Hr. Chem. 2. Th.

§

ben



ben noch nicht so vollständig, als zu wünschen ist, und der Grund davon liegt zum Theil mit in den Abweichungen der Mischung, welche in den verschiedenen Blasensteinen selbst statt findet (§. 1564.). — Die Blasensteine unterscheiden sich, außer der Größe und Figur, in ihrer Farbe, innerer Structur, und in der Consistenz. Die mehresten sind weißlich oder grau, einige steinhart, andere leicht zerreiblich; die mehresten haben, wenn sie noch klein sind, eine krystallinische Gestalt, und wenn sie größer sind, eine blätterförmige Zusammenfügung und ein gestreiftes Ansehen im Bruche, so daß der innerste Theil als ein Kern anzusehen ist, über welchen mehrere concentrische Lagen, als Schaa'en liegen. Doch giebt es auch einige, deren Inneres ganz homogen ist.

## §. 1564.

Beym Verbrennen zeigen alle Blasensteine eine phlogistische Beschaffenheit. Sie verkohlen sich unter einem Dampfe und dem Geruche des angebrannten Horns, und hinterlassen bey'm völligen Einäschern mehr oder weniger Erde. Hierin liegt eben ein beträchtlicher Unterschied unter den Blasensteinen selbst, daß einige nämlich im Feuer äußerst wenig von einer schwer einzüschernenden Kohle, andere hingegen mehrere Erde hinterlassen. Hr. Hartenkeil erhielt aus 240 Gran Blasenstein bey'm Einäschern einmal 88 Gran, ein andermal 95 Gran erdigten Rückstand; aus 240 Gr. eines dritten aber nur 2 Gran kohligten Rückstand; aus einem vierten gar nur 1 Gran Kohle.

*Io. Jac. Hartenkeil, praef. Car. Casp. Siebold diss. de Vesicae urinariae e calculo. Wirceburgi 1785. gr. 4.*

## §. 1565.

Beym trocknen Zergliederung geben die Blasensteine die Producte organischer Körper, nämlich Luftsäure



säure und brennbare Luft. Hales erhielt aus 230 Gran derselben 576 Cubiczoll luftförmiger Flüssigkeit; und Hr. Hartenkeil aus 480 Gran 301 Cubiczoll luftsäure. Sonst aber liefern sie nach Helmont, Hales, Clare und Hartenkeil einen flüchtigen alkalischen Geist, und ein brenzlichtes Del. Nach Friedrich Hoffmann hingegen und Scheele erhält man nichts Deligtes aus den Harnsteinen durch das Destilliren; und der letztere bekam aus einem Quentchen Blasenstein außer den erwähnten Bestandtheilen noch 28 Grane eines braunen Sublimats, der nach wiederholten Sublimiren weiß ward, und sich als eine wirkliche Säure zeigte.

*Van Helmont opusc. medic. inaudita, de lithiasi, Cap. V. §. 9. Hales Statique des vegetaux, Exp. 77. Slave philos. Traact. Abridg. T. III. S. 179. Friedr. Hoffmann obl. qua per experimenta origo atque generatio calculorum renalium ostenditur, in seinen obs. phys. chem. L. II. obl. XXV. S. 229. ff. Carl Wlib. Scheele Untersuchungen des Blasensteines; aus den Schwed. Abb. B. XXXVII. S. 327. ff. übers. in Crells neuesten Entd. Th. III. S. 227. Zusatz vom Blasenstein, von Torb. Bergmann, ebendas. S. 232. ff.*

§. 1566.

In Absicht der Menge des köhligten Rückstandes finden sich bey den Blasensteinen die schon erwähnten (S. 1564.) Verschiedenheiten. Die Kohle ist aber mehrtheils sehr schwer einzusichern, wie die Kohle der Lymphe oder des fadenartigen Theils des Blutes; und daher könnte man wol auf das Daseyn der Phosphorsäure schließen. Doch gaben einige Blasensteine in Hrn. Hartenkeils Versuchen beym Einsichern eine weiße Kalkerde, die sich in Salpetersäure leicht auflöset, und mit Vitriolsäure daraus zum Gyps fällen ließ. Aus



der übrigen Flüssigkeit erhielt er aber nichts von Phosphorsäure. Hr. Tennant fand Blasensteine, die beim Einäschern nur  $\frac{2}{3}$  verlohren, und deren Rückstand beim Schmelzen und Erkalten ein opakes Glas gab, folglich eine beträchtliche Menge von Phosphorselenit zu enthalten schiene.

Hartenkeil a. a. O. S. 23. Fourcroy elem. de chym. T. IV. S. 406.

## §. 1567.

Das Wasser zeigt so wenig auflösende Kräfte auf den Blasenstein, daß wir es für nichts rechnen können. Nach Hrn. Scheele lösten 5 Unzen siedendes Wasser nur 8 Grane, nach Hrn. Hartenkeil aber 6 Unzen nur 5 Gran aus 120 Gran Blasenstein auf. Es ist dieß auch mehr eine Ausziehung, als eine totale Auflösung zu nennen. Hr. Bergmann erhielt ebenfalls keine Auflösung der Blasensteine im destillirten Wasser.

Scheele a. a. O. §. 6. Hartenkeil a. a. O. S. 20. Bergmann a. a. O. S. 233.

## §. 1568.

Auch das Kalkwasser hat keine Auflösungskraft auf den Blasenstein, sondern extrahirt aus ihm nur etwas weniges. Vier Unzen Kalkwasser lösten nach Scheele 12 Gran durch Digeriren auf, und das Kalkwasser verlor seinen ährenden Geschmack. Nach Hrn. Hartenkeil hingegen löste das Kalkwasser von den Blasensteinen ganz und gar nichts; von einem aber zogen 2 Unzen Kalkwasser nur 3 Gran aus. Eben so wenig Wirkung zeigen der Wein, der Weingeist, und die veräuferten Säuren.

## §. 1569.

Das mit Luftsäure angeschwängerte Wasser zeigt auf die Blasensteine, wenigstens auf die, welche im Feuer



Feuer fast ganz flüchtig sind, eine so unbedeutende Wirkung nach Hrn. Achard, daß man es keinesweges als ein Auflösungsmittel für solche betrachten kann.

Achards phys. chem. Schriften, S. 156.

§. 1570.

Verdünnte Vitriolsäure greift nach Hoffmann die Blasensteine nicht an; nach Scheele selbst beim Digeriren nicht. Concentrirte Vitriolsäure hingegen löst nach Bergmann den Blasenstein mit Hilfe der Wärme mit einem Brausen auf. Sie erhält dadurch eine schwarzbraune Farbe, und die Auflösung wird von wenig hinzugesetztem Wasser gleichsam zum Gerinnen gebracht, von mehreren beim Umschütteln aber wieder klar und gelbbraun. Bey der Destillation liefert die concentrirte Vitriolsäure mit dem Blasenstein Schwefelsäure.

Hoffmann a. a. O. S. 231. Scheele a. a. O. §. 1. Bergmann a. a. O. S. 235.

§. 1571.

Küchensalzsäure, auch concentrirte, zeigt nach Hoffmann und Scheele keine Wirkung auf den Blasenstein, nicht einmal, wenn sie mit dem Steine gekocht wird. Die Wirkung der dephlogistisirten Küchensalzsäure ist noch nicht geprüft worden.

Hoffmann a. a. O. S. 231. Scheele a. a. O. §. 2.

§. 1572.

Weit wirksamer und kräftiger zeigt sich nach Hoffmann, Scheele, Bergmann und Hartenkeil, die schwache und concentrirte Salpetersäure. Sie löst ihn unter Aufbrausen und Dämpfen bis auf einige wenige Flocken in der Wärme ganz auf. Unternimmt man diese Auflösung im pneumatisch-chemischen Apparat, so



erhält man dabey Salpeterluft und läufssäure. Am besten gelingt die Auflösung nach Bergmann mit schwacher Salpetersäure; die unverdünnte verwandelt den Blasenstein in wenig Augenblicken und ohne alle Beyhülfe der Wärme in bloßen Schaum. Die Auflösung des Blasensteines in verdünnter Salpetersäure schmeckt sauer, auch wenn die Säure mit überflüssigem Blasenstein gekocht worden ist. Sie ist gelb von Farbe und färbt die Haut hochroth; ist sie gesättiget, so wird sie auch durch gelindes Abdampfen selbst blutroth, welche Farbe aber verschwindet, wenn man frische Salpetersäure oder eine andere Säure hinzusetzt, folglich nach Bergmann aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem Brennbaren des Blasensteines herrührt. Die allmählig abgedampfte Auflösung zeigt kaum eine Spur von einer nach benzemischten Salpetersäure, die rothe, nach dem Eintrocknen erhaltene, Masse ist an der Luft zum Zerfließen geneigt, und eine sehr geringe Menge derselben färbt eine ansehnliche Menge Wasser rosenroth. Sie wird von der Salzsäure und andern scharfen Säuren mit Hefigkeit angegriffen und verliert dabey ihre Farbe früher oder später. Bey einer überreichten Abdampfung schwillt die hochroth gewordene Feuchte zuletzt in unzählige Blasen auf, und wird zu einem immer dunkelrothern Schaume, der endlich nach starkem Eintrocknen schwarzroth wird, und dann viel mehreres Wasser roth färbt, als zuvor. Alle Säuren lösen ihn mit Zerstörung der Farbe auf. Beym gänzlichen Einäschern des Rückstandes bleibt nach Bergmann zuletzt etwas weniges Kalkerde übrig.

Hoffmann a. a. O. S. 231. Scheele a. a. O. §. 3. Bergmann a. a. O. S. 235. ff. Hartenfeil S. 23.

§. 1573.

Es folgt übrigens aus den erwähnten Versuchen der angeführten Chemisten, daß sie die Dephlogistisirung



zung des Blasensteines durch Salpetersäure nicht hinlänglich weit genug getrieben haben; denn Hr. Scopoli bekam wahre Zuckersäure, da er den Blasenstein mit Salpetersäure behandelte; und das saure Salz, welches Hr. Scheele bey der trocknen Destillation des Blasensteines erhielt (S. 1565.), war ohne Zweifel mit vielem öligten Brennbarren umwickelte Zuckersäure. Die Säure der Urinblasensteine, oder acide Lithiasique des Hrn. Morveau, möchte also auch wol keine eigenthümliche Säure des Thierreichs, sondern die allgemeine Pflanzensäure seyn.

Bragmatelli über den Bodensatz des Harnes; in Crells chem. Annal. 1787. B. II. S. 116.

## §. 1574.

Die Auflösung des Blasensteines in Salpetersäure wird durch die Auflösung der Schwererde in Salzsäure nicht gefällt. Der Blasenstein enthält folglich nichts von Vitriolsäure. Die Laugensalze schlagen nichts daraus nieder. Das Kalkwasser aber schlägt zuckersauren oder weinsteinsauren Kalk nieder; wenigstens verhielt sich der von Scheelen erhaltene Niederschlag wie letzterer. Die Zuckersäure fällt zwar aus der salpetersauren Auflösung der Blasensteine nichts, allein daraus folgt nach Scheele nicht die gänzliche Abwesenheit der Kalkerde, weil entweder die geringe Menge des entstehenden Zuckerselenits in der reinen Salpetersäure aufgelöst bleibt, oder die Kalkerde noch nicht gänzlich aus ihrer Verbindung mit den übrigen phlogistischen Theilen gesetzt ist. Die Vitriolsäure entdeckt nach Bergmann das Daseyn der Kalkerde besser, welche einen Gyps aus jener Auflösung präcipitirt. Hr. Bergmann glaubt, daß die Kalkerde selten mehr als  $\frac{1}{200}$  des Blasensteines betrage. Hr. Hartenkeil hingegen erhielt sowol aus der



Auflösung des Blasensteines, als des calcinirten Rückstandes von selbigem. in der Salpetersäure eineweit ansehnlichere Menge Gyps durch die Vitriolsäure; aus einigen hingegen gar nichts; und dieß bestätigt noch mehr den Unterschied der Mischung, welcher bey den verschiedenen Blasensteinen statt findet.

Scheele a. a. O. §. 3. Bergmann a. a. O. S. 234. 235.  
Zartenkeil a. a. O. §. 5. Exp. XIV—XVII.

## §. 1575.

Luftsaure Laugensalze greifen die Blasensteine auf nassem Wege nicht an. Die äßenden hingegen, sowol die feuerbeständigen, als auch das flüchtige lösen ihn auf, und geben damit beim Köchen oder Digeriren eine Art von seifenhafter Mischung. Die Auflösung erfolgt auch in der Kälte, ist gelblich oder gelbroth von Farbe, schmeckt etwas süßlicht, und wird durch alle Säuren, selbst durch Luftsaure gefällt. Kalkwasser präcipitirt nichts daraus.

Scheele a. a. O. §. 4. Zartenkeil a. a. O. §. 6.

## §. 1576.

Es läßt sich nun zwar aus dem bisher Angeführten nicht mit Gewißheit die Natur der Blasensteine bestimmen, was ohnedem, wegen der Verschiedenheit ihrer Mischung (§. 1564. 1574.) nicht einmal im Allgemeinen angeht; allein so viel scheint doch zu erhellen, daß die mehresten Blasensteine, nämlich die, welche beim Einäschern nur sehr wenig Kohle hinterlassen, fast ganz von glutinöser Beschaffenheit sind, oder die Natur der gerinnbaren Lymphe des Blutes haben. Das zeigt ihre trockne Zerlegung, ihre Auflösbarkeit in Säuren und äßenden Laugensalzen. Diese Meinung hatte auch schon Friedr. Hoffmann. Hr. Scheele und Bergmann hingegen halten sie für eine mit etwas Gallertartigem



gem verbundene, ölige, trockne, flüchtige Säure, und letzterer hielt hernach diese Säure für übereinstimmend mit der Zuckersäure.

Friedr. Hoffmann a. a. O. S. 232. Scheele a. a. O.  
§. 7. Bergmann a. a. O. S. 233; de acido sacchari  
§. 1. I.

## §. 1577.

Den Stoff zur Erzeugung des Blasen- und Nierensteines liefert ohne Zweifel der Bodensatz des Harnes (§. 1547.), dessen Verhalten auch damit übereinkömmt. Die größere Menge desselben im Harn, der geringere Zusammenhang mit den wässerigten Theilen, und der längere Aufenthalt des Harnes an dem Orte der Abscheidung desselben, sind gewiß Ursach zur Entstehung des Blasensteines. Ich glaube auch mit Fernellius und Hartenkeil, daß die Trennung dieses Bodensatzes vom Harn nicht in der Harnblase, sondern schon in den Nieren geschehe, und daß er in ersterer nur näher zusammentrete. Indessen kann allerdings auch in der Harnblase selbst diese Erzeugung anfangen, wenn besonders eine Gelegenheitsursach hier statt findet, oder ein fremder Körper darcin gekommen ist.

## §. 1578.

Uebrigens erhellet aus dem bisher Angeführten zur Genüge, was von der Wirkung der sogenannten steinermalmenden oder steinbrechenden Mittel (Lithontriptica) zu halten ist, welche man bisher als solche vorgeschlagen hat. Die concentrirten und mit dem Brennbareren verwandten Säuren, so wie die äßenden Laugensalze, können nur allein den Blasenstein auflösen; allein diese Stoffe können weder innerlich genommen, noch in die Blase gesprüht werden. Alle übrige Mittel sind ben einer in der Harnblase oder in den Nieren schon wirklich vorhandenen Concretion unwirksam und unnütz. Es ist



kein Kraut und kein näherer Bestandtheil im ganzen Pflanzenreiche, der sie auflösen könnte. Ich übergehe die von ältern Aerzten vorgeschlagenen zum Theil lächerlichen und widersinnigen Mittel, und erwähne nur, daß weder die bloß schleimigten und schleimigt-süßlichten Pflanzentheile und ihre Säfte, als Spargel, Nüben, Birkenast, Maulbeeren, Erdbeeren, Fliederbeeren, Birnen, Weintrauben, Feigen, Haber, Gerste, Kürbisse; noch die ätherisch-bligten und scharfen, als Petersilie, Zwiebeln, Knoblauch, Anis, Fenchel, Meerzwiebel, Poley, Isop, Pomeranzen, Camillen, Wacholderbeeren; noch aus dem Thierreich die Kellerefel, spanische Fliegen und Maywürmer; noch das von Neuern angerühmte und aus Seife und Kalk bestehende Mittel der Jungfer Stephens; noch das von Whytt empfohlne Kalkwasser; noch die gelinde abstringirende und etwas bitterliche uva ursi; noch das von Nathan Hulme mit so vieler Zuversicht angerühmte lustsaure Wasser; noch andere natürliche mineralische Wässer; noch die ganze Schaar der Neutral- und Mittelsalze, den Blasenstein auflösen können. Mit Recht können wir also fragen, ob es überhaupt ein innerlich zu brauchendes wirkliches lithontripticum giebt? — Ich kenne wenigstens keines; und halte es selbst für die ausübende Arzneykunst nachtheilig, wenn man durch Empfehlung unnützer Mittel die Cur einer Krankheit aufschiebt, die nur durchs Messer und eine geschickte Hand geheilt werden kann.

#### Zergliederung der festen thierischen Theile.

§. 1579.

Wir haben schon oben (S. 552 — 558.) angeführt, daß alle feste, weiche und hornartige Theile der warmblütigen Thiere, so wie die Gerippe der Amphibien,



bien und Fische, also die Muskelfasern, das Zellgewebe, die Häute, die Hörner, Klauen, Nägel, Haare, Sehnen und Knorpel aus auszugartiger Gallerte und einem im Wasser unauflösbarem Rückstand bestehen, der die Natur und Beschaffenheit des faserichten Theils des Blutes oder der gerinnbaren Lymphe zeigt. Bey der Zerlegung liefert dieser auch die Bestandtheile der Lymphe und des fadenartigen Theiles des Blutes (S. 1474.), und wir können also gar nicht mehr zweifeln, daß diese eigentlich die Quelle sind, woraus alle festen Theile entspringen und ernährt werden. Die Muskelfaser ist eine mehr verdichtete *fibra sanguinis*, und man sieht leicht ein, wie sehr diejenigen irren, welche ein Gemenge von Erde und Bluten in ihr annehmen, und in der mikroskopischen sogenannten einfachen Muskelfaser beyde ungleichartige Theile wollen wahrgenommen haben. Die Muskelfaser ist kein Gemenge, sondern ein Gemisch mehrerer ungleichartiger Stoffe, die durch kein Vergrößerungsglas von einander unterschieden werden können.

## §. 1580.

Wenn ich sage: die festen thierischen Theile bestehen aus gallertartigen Theilen und der mehr oder weniger verdichteten gerinnbaren Lymphe oder dem fadenartigen Theile des Blutes, so brauche ich sie auch nicht einzeln durchzugehen, um ihre einfacheren Bestandtheile anzugeben; sondern es erhellet dieß schon von selbst aus der Zergliederung der erwähnten nähern Bestandtheile, die ich im Vorhergehenden vorgetragen habe.

## Ameisensäure.

## §. 1581.

Die Ameisensäure, deren Abscheidung aus den Ameisen schon im Vorhergehenden (S. 577. 578.) erwähnt



wähnt worden ist, wird von mehrern Chemisten als eine eigenthümliche Säure des Thierreiches angesehen, und ist auch als solche von Bergmann mit aufgeführt worden. Doch behauptet dieser, daß sie der Essigsäure in ihrer Natur sehr gleich komme, und nur in einigen Stücken von ihr verschieden sey, nämlich darin, daß sie mit der Bittersalzerde, dem Eisen und Zinke krystallisirbare Salze gebe. Allein dieser Unterschied rührt von Weinsteinensäure her, die sie bey sich führt. Mit Salpetersäure behandelt, liefert die Ameisensäure deswegen auch Zuckersäure, und aus ihrer Verbindung mit feuerbeständigen Laugensalzen, läßt sie sich als wahre Essigsäure ausscheiden. Die Säure der Ameisen gehört daher ganz ins Pflanzenreich; ist aber keine eigenthümliche desselben, und noch weniger des Thierreiches, sondern ist Essigsäure mit mehrern phlogistischnen Theilen vereinigt. Es fallen also alle die Neutral- und Mittelsalze von selbst weg, die man sonst von ihr aufzählt.

Arvidsons, Hermbstädts, Marggrafs oben (S. 577—580.) angeführte Abhandl. Bergmann opusc. phys. chem. Vol. I. S. 389. Vol. III. S. 378.



## Siebenter Abschnitt.

Von selbst erfolgende Veränderung der  
Mischung vegetabilischer und thierischer  
Körper.

S. 1582.

Alle organische Körper sind einer ganz von selbst erfolgenden Veränderung ihrer Mischung unterworfen, wenn sie bey einem hinlänglichen Grade der Wasserigkeit und Wärme von dem Zugange der Luft nicht ganz ausgeschlossen sind, die ihre Eigenschaften und also auch ihre Natur höchst mannichfaltig abändern und zerstören kann, und deren Ende die völlige Verwesung und die Zerstörung aller ihrer flüchtigen Bestandtheile ist. Da auch verschiedene unorganische Körper dieser von selbst erfolgenden Zerstörung ihrer Mischung ausgesetzt sind, wie z. B. das Verwittern der Kiese, verschiedener Steine und Salze, das Rosten unedler Metalle, u. d. gl. beweisen, so müßte der Name Gährung (*fermentatio*) billig zur allgemeinen Bezeichnung dieser von selbst sich ereignenden Mischungsveränderung dienen; allein man hat ihn in der Chemie seit Boerhavens Zeiten nicht einmal für die der organischen Körper überhaupt, sondern nur für besondere Arten derselben nach den Producten, die dabey entstehen, nämlich Weingährung (*fermentatio vinosa*), saure oder Essig-Gährung (*fermentatio acida*) und Fäulniß (*putrefactio*), eingeschränkt.

Wein



286 VII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung  
Weingährung. Wein.

§. 1583.

Wenn schleimigt-zuckerartige Stoffe des Pflanzenreiches den Bedingungen der Gährung unterworfen werden, so erfahren sie sehr bald eine auffallende Veränderung der Mischung. Diese Bedingungen sind: 1) der gehörige Grad der Wasserigkeit; daß sie nämlich weder zu sehr, noch zu wenig mit Wasser verdünnt sind; 2) eine Wärme von 55 bis 70 Grad nach Fahrenheit's Thermometer; 3) der Zugang der Luft. Hierzu kommt noch, daß sie nicht in zu kleinen Massen angewendet werden.

§. 1584.

Um die Phänomene, die sich dabei zeigen, besser wahrnehmen zu können, wähle ich als Beispiel den ausgepressten Saft der Trauben, oder den Most. Man versüßt in demselben, wenn er den §. 1583. angeführten Bedingungen unterworfen ist, eine innere Bewegung, auch durchs Ohr; die ganze Masse dehnt sich aus; die Durchsichtigkeit und Klarheit derselben verliert sich, die Farbe verändert sich; die Masse wird trübe, und zugleich ein wenig wärmer, als die Atmosphäre, die sie umgiebt; es entwickelt sich eine große Menge von Luftblasen, deren Hervorbrechen eben das Geräusch verursacht; und die wegen der Zähigkeit der Materie, worin sie eingeschlossen sind, eine mehr oder weniger dicke Schicht auf der Oberfläche der gährenden Materie bilden, und den sogenannten Gäsch ausmachen.

§. 1585.

Die Luft, welche sich hierbei entwickelt, ist ganz und gar Luftsäure, und hat alle die Eigenschaften der aus Kalk, oder Laugensalzen gezogenen (§. 235. ff.). Sie bringt



bringt nach Beschaffenheit der gährenden Materie und der angewandten Wärme oft in ungemeiner Menge hervor, und zersprengt beim verhinderten Ausgange nicht selten die Gefäße. Bergmann und der Herzog von Chaulnes haben Methoden angegeben, sie zur wohlfeilen Anschwängerung des Wassers zu nutzen; und es läßt sich diese nach ersterem leicht bewerkstelligen, wenn man in die Schicht der Luftsäure einer gährenden Materie ein flaches offenes Gefäß mit kaltem Wasser versenkt, so daß es nur noch etwas wenig über den Gäschen hervorragt, und hierauf das Wasser in eine schnelle und starke Bewegung setzt. Die Beispiele von Personen, welche beim Eintritte in Orte und Keller, wo große Massen dieser gährenden Materie lagen, plötzlich starben, sind unglücklicherweise nur gar zu gemein.

Priestley's Beob. und Vers. Th. I. S. 24. ff. Bergmann  
opule. phys. chem. Vol. I. S. 217. f.

§. 1586.

Nach einer längern oder kürzern Zeit lassen die erwähnten Wirkungen der Gährung nach. Der Schaum verliert sich, die gegohrte Materie wird wieder klar und helle, und es entbindet sich keine Luftsäure weiter. Die Natur scheint jetzt gleichsam einzuladen, diesen Zeitpunkt zu nutzen, und die Bedingungen zu entfernen, unter welchen die Gährung anhob, und unter welchen sie auch unfehlbar von neuem wieder fortfahren würde. Die gegohrte Materie zeigt jetzt eine ganz veränderte Natur. Der süße und zuckerartige Geschmack des Mostes und seine Klebrigkeit hat sich ganz verlohren, und er hat dagegen den weinartigen Geruch und Geschmack angenommen, und berauschende Kräfte erhalten, die man vorher im Moste keinesweges wahrnahm. Aus dieser Flüssigkeit hat sich ferner bey der Gäh-



Gährung ein dicker Saß geschieden, der die sogenannte Hefen (feces, mater vini) ausmacht.

## §. 1587.

Das Bedürfniß hat den Menschen vielerley weinartige Getränke aus mancherley Pflanzenstoffen zu bereiten gelehrt; die Erfahrung aber zeigt, daß die zuckerartig-schleimigten Materien darunter nur allein dazu fähig sind. Der eigentliche Wein (vinum) entsteht aus dem Traubensaft oder Moste. Da der Zuckersstoff des Pflanzenreichs es nur allein ist, der die Weingährung erleiden kann, so muß auch der Wein desto geistreicher und vollkommner seyn, je süßter der Most ist, und dieß ist er unter einem wärmern Himmelsstriche, bey trocken warmen Jahren, und auf trockenem, steinigtem, kalkichtem und sandichtem Boden, und desto mehr, je zeitiger die Trauben sind. Zugleich erhellet hieraus, warum ein Wein angenehmer und besser wird, je sorgfältiger man das Auspressen der Trauben vornahm, und je weniger von den Kammern, Häuten und Kernen mit ausgepreßt wird. Man sondert daher auch wohl den zuerst gelinde gekelterten Saft, von dem nachher stärker ausgepreßten ab, und läßt jede Sorte für sich gähren.

## §. 1588.

Bei der gewöhnlichen Art, den Wein zu machen, bringt man den gekelterten Traubensaft auf starke Fässer, gewöhnlich von Eichenholz, die fest und mit eisernen Reifen gebunden sind, in einen Keller, der die erforderliche Wärme hat, und läßt ihn, bey dem verstopfsten Zugang der Luft durch das Spundloch, gähren. Wenn die Feuchtigkeit wieder klar zu werden anfängt, der süße Geschmack vergangen, und die brausende Gährung vorüber ist, so zieht man den Wein von den Hefen



fen ab, und entfernt nun die Bedingungen, unter welchen eine neue Veränderung der Mischung und das gänzliche Verderben des Weines anheben würde. Man bringt zu dem Ende den Wein auf frische, und jedesmal zuerst mit Wasser, und hernach auch wohl mit Weingeist ausgespülte, eichene, feste und dichte Fässer, die man mit Schwefel einrennt, durch dessen Dampf die eingeschlossene atmosphärische Luft versäzt, und zugleich der Wein vor der Essigwerdung mehr geschützt wird. Um soviel möglich bey dem Ablassen des Weins den Zugang der Luft zu verhüten, bedient man sich auch des Blasebalges und Schlauches. Man spundet ferner die Fässer ganz zu, und trägt Sorge, sie vollkommenn anzufüllen, und wenn der Wein durch die Ausdünstung abnimmt, mit andern Weine nachzufüllen, damit keine Luft über dem Weine im Fasse stehen bleibe. Die Fässer selbst aber müssen in einem kühlen Keller aufbewahrt werden, der lüftig, der Sonne nicht ausgesetzt, und auch dem Froste nicht bloß gestellt ist.

§. 1589.

Ob nun gleich in dem Weine die Gährung dem Ansehen nach aufgehört hat, und man diesen für fertig ansieht, so dauert doch eine unmerkliche oder stille Gährung (*fermentatio insensibilis, consecutiva*) eine längere oder kürzere Zeit fort, welche die Stärke des Weines immer mehr und mehr erhöht, und den Unterschied zwischen alten und jungen Weinen bedürkt. Im letztern sind nämlich, wenn er aus guten, süßen und wohlgerathenen Trauben ist, eine gewisse Menge von schleimigzuckerartigen Theilchen, die mit den übrigen nicht gleich alle in Gährung kamen, und sich erst nach und nach zersetzen und in Gährung gehen, und dabey nicht so merkliche Erscheinungen, als die erstern, verursachen können. Durch das Alter erhalten die



Weine indessen nicht immer eine größere Annehmlichkeit.

## §. 1590.

Bei dieser unmerklichen Gährung scheidet sich auch mit der Zeit eine salzsaure Materie, der Weinstein ab, dessen Eigenschaften und Mischung schon im Vorhergehenden vorgetragen worden ist. Er überzieht die Seitenwände der Fässer, und bildet oft sehr dicke Rinden. Der Wein muß nothwendig besser und angenehmer werden, wenn sich dieß herbe und säuerlich schmeckende Salz mehr geschieden hat. Die Farbe des Weinstein ist weiß oder röthlich, je nachdem die Farbe des Weines, woraus er entstand, beschaffen war.

## §. 1591.

Damit diese unmerkliche Gährung ordentlich erfolge, so ist es nothwendig, die erstere merkliche Gährung die rechte Zeit ausdauren zu lassen. Es bleibt sonst eine zu große Menge von gährungsfähigen Theilen im Weine zurück, die nachher bei irgend einer gegebenen Gelegenheit leicht zu einer neuen Gährung Veranlassung geben, den Wein trüben, wieder brausend machen, und auch wol ganz ins Verderben und Sauerwerden reissen. Manchmal unterbricht man aber jene merkliche Gährung mit Fleiß, um den Weinen die schäumende Eigenschaft zu geben, oder sie zu moussirenden Weinen zu machen, dergleichen der Champagnerwein ist, dadurch, daß man den Wein sehr früh abzieht, und auf starken Bouteillen vor dem Zugange der Luft verwahrt. Diese Weine werfen mit Geräusch die Stöpsel aus den Flaschen, perlen, verwandeln sich beim Eingießen in die Gläser in einen weißen Schaum, und haben einen lebhaftern und stechendern Geruch und Geschmack, als die nicht schäumenden Weine. Diese Wirkung

rührt



rührt von der noch nicht in der gehörigen Menge ausgeschiedenen Luftsäure her, die mit Hestigkeit austritt, sobald sie die freye Luft berührt. Immer aber sind diese Weine doch nur unvollkommen zu nennen, sind nie von der Güte und Stärke, als gehörig ausgekehrte Weine; und auch der Gesundheit nicht so zuträglich.

§. 1592.

Alle die übrigen Sorten der vollkommenen Weine lassen sich in zwey Hauptklassen einteilen; in säuerliche und süße Weine. Zu den erstern gehören die französischen und deutschen Weine, von denen man wieder sehr viele besondere Arten unterscheidet, deren Unterschied hauptsächlich auf dem verschiedenen Verhältniß des Spiritubsen gegen die Säure beruhet. Die Varietäten der einzeln Arten gründen sich auf dem auszugartigen Theile des Saftes, der Schaale, der Kerne und Rämme der Trauben, welche den unterschiedenen Nebengeschmack, z. B. das Gefährte (*le bouquet*), den Erdgeschmack oder das Bodengefährte (*le gout de terroir*), den Steingeschmack (*de pierre de fusil*), das Muscattellern (*le muscat*), das Herbe und Zusammenziehende, u. d. gl. hervorbringen. Auch die Farbe der rothen Weine hängt von einem auszugartigen schleimigt-harzigen Pigmente ab, und ist oft genug erkünstelt.

§. 1593.

Die ächten süßen Weine (*vins de liqueurs*) (§. 1592.) sind solche, welche selbst nach der vollkommensten Gährung noch den zuckerartigen Geschmack besitzen. Sie entstehen bey einem Ueberflusse des Zuckersstoffes und einem geringern Antheil des Wässerigten im Moste. Das Spiritubse, das sich in der Gährung desselben erzeugt, hemmt die völlige Zerlegung des Zuckersstoffes, so wie die Erfahrung auch wirklich lehrt,



daß der Zusatz des Weingeistes zum Moste die Entstehung der Gährung hindert. Diese süßen Weine sind solchen Ländern eigen, deren Wärme die Erzeugung sehr süßer und mit vielem Zuckerstoff beladener Trauben begünstigt, wie z. B. Griechenland, den Inseln des Archipelagus, den canarischen Inseln, Spanien, Italien, Ober-Ungarn, dem Vorgebirge der guten Hoffnung, u. a. In Ungarn vermehrt man das Verhältniß des Zuckerstoffes gegen das Wässrigte des Mostes dadurch, daß man ihn in den Trauben selbst bis auf einen gewissen Grad concentrirt, indem man sie so lange am Weinstock hängen läßt, bis sie zusammenrunzeln, und dann entweder für sich, oder beim Zusatz von gutem Moste feltert. So bereitet man auch daselbst den so geschätzten Tokayerwein aus einer sehr süßen Art von Trauben, die man in guten Jahren und warmer Witterung bis im December auf dem Stocke, oder bey einem regnigten Herbst auf Deseu vollends reif und bis auf einen gewissen Punkt beynähe trocken werden läßt; die alsdann beim Auspressen einen sehr süßen und stark gezuckerten Most gewähren. In Spanien, besonders bey Mallaga, feltert man zwar die Trauben gleich, nachdem man sie gelesen hat, kocht aber den ausgepreßten Saft so weit ein, bis er fast eine Syrupsdicke erlangt hat, vermischt ihn dann mit der Hälfte oder zwey Drittel des ungekochten Mostes und läßt ihn gähren. Die auf diese Art erhaltene süße Weine heißen auch gesottene Weine (*vina cotta*). Der süße Wein, welcher aus eingeschrumpften und beynähe trocknen Beeren gemacht ist, heißt überhaupt Sect (*vino secco* der Italiäner).

S. 1594.

Aber auch selbst in mehr nördlichen Gegenden hat man angefangen, süße Weine dadurch zu bereiten, daß man



man durchs Abwelken und Eintrocknen eine größere Zeitigung und Reifung guter Trauben und dadurch eine verhältnismäßige Vermehrung des Zuckerstoffes und Verminderung des Wässerigten bewürkt hat. Ein Beispiel giebt der im Unterelsaß gemachte sogenannte Strohwain. Man läßt nämlich gute reife Trauben auf Stroh, am besten in trocknen und geheizten Stuben, so lange liegen, bis sie gehörig eingetrocknet sind, und fast  $\frac{3}{4}$  ihres Gewichtes verlohren haben, sondert dann die Kämme von ihnen ab, feltert sie, und läßt den ausgepreßten, süßen und dicklichen Most gähren. Die Gährung geht hierbey aber sehr langsam von Statuten, und auch die unmerkliche dauert mehrere Jahre fort.

§. 1595.

Da der zuckerartige Bestandtheil die wahre Materie der geistigen Gährung ist, da der Wein immer so besser wird, je süßer der Most ist, da die Natur die Hervorbringung eines süßen Mostes durch Vermehrung des Zuckerstoffes bewürkt, und da endlich dieser im ganzen Pflanzenreiche von einerley Beschaffenheit ist; so giebt der Zusatz von Zucker zum Moste unstreitig das natürlichste und beste Mittel, aus schlechtem Moste und bey nicht guten Jahren einen guten Wein hervorzubringen und so die geringern Landweine zu veredeln, wie Hr. Macquer sehr schön durch Gründe und Erfahrungen gewiesen hat. Im Grunde laufen auch alle Vorschläge, einen schlechten Wein zu veredeln, darauf hinaus. Den Zucker aber zu einem schlechten schon fertigen Weine zu setzen, um ihn milder und angenehmer zu machen, ist Schmiererey; und eben so wenig taugt auch die Vermischung von feuerbeständigen Laugensalzen und Kalk, um die hervorstechende Säure zu absorbiren. Das Abrauchen des Mostes und die Beschleunigung  
E 3
der



der Gährung durch Wärme sind von Maupin vorgeschlagen, und bringen zwar einen geistreichern, aber keinen angenehmern und minder herben Wein hervor. Durch das Ausfrieren kann ein schlechter Wein auch zwar geistreicher, aber gewiß nicht milder und von Säure befreit werden. Das Ausfrieren des Mostes, das einige vorgeschlagen haben, läßt sich nicht immer ausführen, indem es im Herbst nicht immer Frostkälte giebt, und der Most sich nicht aufheben läßt; der Wein wird dadurch auch nicht angenehmer und weniger herbe. — Trübe gewordenen Wein klärt man durch Umrühren mit gefochter Hausenblase oder Eyrweis — und blassen Wein schönt man durch etwas gebrannten Zucker. Von den Fehlern des übergegohrnen Weins werde ich unten handeln.

De vini natura, artificio et usu, deque re omni potabili, authore Guil. Gratarolo. Colon. 1571. 8. Fridr. Hoffmann diss. de natura et praestantia vini rhenani. Hal. 1703. 4. Eiusd. diss. de vini hungarici excellentie natura, virtute et usu. Hal. 1721. 4. Eiusd. hiltoria vini tockavenis hungarici cum eius indole, genesi ac virtute, in seinen *observ. phys. chem.* L. I. S. 72, ff. Jo. Gottsch. Walleris, resp. Ol. Nordenb. Westmann diss. de vinorum origine casuali. Vpsal. 1760. 4. Experiences sur la bonification de tous les vins, par Mr. Maupin. à Paris 1772. Versuche über die durch die erste Gährung zu bewirkende Verschönerungen aller Weine, oder die Künste, den Wein zu machen, durch Hrn. Maupin, Herbst 1773. 8. Cours complet de chymie oeconomique et pratique sur la manipulation et fermentation des vins, par le même, à Paris 1779. 8. Probleme sur le tems juste du Decuvagé des vins avec la solution de ce probleme, par le même. à Paris 1780. 8. Experiences principales et instructives de la nouvelle manipulation des vins par le même, à Paris 1781. 8. Mémoire sur la meilleure manière de faire et des gouverner les vins, par Mr. l'abbé Rozier, à Paris 1772. 8. Abhandlungen von der besten Art, die Weine zu machen und zu behandeln, vom Abt Rozier, Herbst 1773. 8. Christ. Fridr.



*Fritr. Jaeger et auch. Ios. Reuss* diss. multa et vina Nec-  
carina examine potissimum hydrostatico explorata, Tu-  
bing. 1773. 4. *Bertholon et le Gentil* mém. pour deter-  
miner par un moyen fixe, simple et à la portée de tout  
cultivateur le moment, au quel le vin en fermentation  
dans le cuve aura acquis toute la force et toute la qua-  
lité dont il est susceptible, à Montpellier 1781. 4.  
A. G. W. Wahl Gedanken über die Erzeugung und Zuber-  
reitung des Weins, nebst einem Anhang vom Essigbrauen,  
Ersurt 1784. 8. *Macquers* hym. Wörterb. Th. V.  
S. 590. ff.

§. 1596.

Die Hefen (§. 1586.), welche sich bey der Gäh-  
rung des Weines daraus absetzen, sind ein Gemenge  
von schleimichter, thierisch-vegetabilischer Materie,  
Weinstein und erdigten Theilen. Sie haben eine gal-  
lertartige Beschaffenheit, wenn sie sich gut verbunden  
haben. Von dazwischen befindlichen Weintheilen haben  
sie aber gewöhnlich eine flüssige Consistenz. Nach der Ab-  
scheidung des Weines durchs Auspressen geben sie bey  
der Destillation für sich allein sehr viele Luftsäure, nebst  
brennbarer Luft, sonst erst einen säuerlichen öligen Geist,  
der bald urindser Natur wird, und ein wirkliches flüch-  
tiges Laugensalz aufgelöst enthält, zuletzt festes flüchti-  
ges Laugensalz, und etwas brenzlichtes Del. Die zu-  
rückbleibende Kohle giebt bey dem Einäschern sehr viel Ge-  
wächssalkali. Die Natur der Erde dieser Asche ist noch  
nicht hinlänglich untersucht. In einigen Weinhefen  
fand Hr. Nouvelle auch vitriolisirten Weinstein. Das  
aus den getrockneten Weinhefen durchs Verbrennen  
und Auslaugen erhaltene Gewächssalkali heißt Trester-  
asche (*cendres gravallées*) (§. 1146.). Haaf erhielt  
durchs Auspressen aus den schon ausgepressten und eine  
Zeitlang gelegenen Weinhefen durch neues Auspressen  
ein wirkliches mildes Del. Auch etwas ätherisches Del  
(*oleum faecum vini*) läßt sich aus ihnen absondern.



Gerb. Gysb. ten Haaf über das Del, das natürlich in den Weinhefen ist; aus den haarlemer Abhandl. übers. in Cella neuesten Encd. Th. XII. S. 172. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 628. f.

## Anderer weinartige Getränke.

S. 1597.

Da der zuckerartige Bestandtheil des Pflanzenreichs die eigentliche, zur Weingährung geschickte, Materie ist, so können auch aus allen süßen oder schleimig-süßen Gewächsen, ihren Theilen oder Säften, dem eigentlichen Weine aus Traubensaft vorzüglich ähnliche Materien oder weinartige Getränke, unter den oben (S. 1583.) angeführten Bedingungen durch Gährung bereitet werden. So verändert sich in mehrern heißen Ländern der süße Saft verschiedener Palmen durch Gährung zum Palmwein; so der ausgepresste Saft des Zuckerrohres zum vin de canne. Aus den Rosinen läßt sich durchs Ausziehen des in ihnen befindlichen Zuckerstoffes, oder durch Einweichen mit der gehörigen Menge Wasser, durch Gährung ein Wein, der Rosinenwein (vinum passum der Alten), bereiten. Nach Stabel erhält man diesen Rosinenwein in vorzüglicher Güte, wenn man auf 20 Pfunde auserlesene, von den Stielen gelesene, ausgekernte und halbzerstossene große Rosinen und 8 Pf. weißen Farinzucker fünfzig Kannen guten Landwein gießt, das Gemenge drey Tage lang mit fleißigem Umrühren stehen läßt, hierauf 40 Tropfen zerstoffenes Weinstein Salz und sogleich darauf 30 Tropfen Vitriolöl hinzugießt, das Spundloch des Fasses zumacht, um die Entwicklung der Luftsäure zu verhindern, endlich dasselbe nach einem starken Hin- und Herschütteln an einen gemäßig warmen Ort bringt, und da der Luft noch einige Zeit den gehörigen Zugang zum Ge-



Gemenge verstattet. Nach vier Wochen setzt man noch 4 Pfund, und sechs Wochen darauf noch eben so viel Farinzucker hinzu, und läßt die Masse in die volle Weingährung gehen, die sich nach acht bis zehn Wochen endiget. Den erhaltenen Wein läßt man von den abgesetzten Hefen ab, oder schönt ihn auch durch Hausenblase, und hebt ihn auf Flaschen oder einem andern Fasse unter der Beobachtung der nöthigen Regeln auf.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 619.

§. 1598.

Aus allen Arten des süßen Obstes kann durch Gährung ein Wein bereitet werden. Dahin gehört der Aepfelwein, Birnwein, Cider (*vinum pomarum*), der am besten wird, wenn man dazu vollkommen reifes, reines, nicht durch Fäulung angegriffenes Herbst- oder Winterobst nimmt, von der Schaafe und den Kernen befreiet, stampft, den Saft auspreßt, und diesen wie den Traubensaft (§. 1588.) gähren läßt. Stärker wird der Wein daraus, wenn man den ausgepreßten Saft erst durchs Gefrieren vom überflüssigen Wasser befreiet, oder auch noch Zucker zusetzt. Schwächer und schlechter wird der Cider, wenn man statt den Saft aus dem Obste anzuwenden, dasselbige bloß zerquetscht und mit Wasser übergießt, oder auch mit Wasser zum dünnen Bren kocht, und dann mit Wasser gähren läßt. In diesen Fällen ist aber der Zusatz eines Gährungsmittels, wie z. B. der Hefen, nöthig. Auf eine ähnliche Art läßt sich aus den Währenwurzeln (*Daucus Corotta*), den geschälten und ausgekernten Pflanzen (*prunus domestica*), den Kirschen, Schlehen, Quitten, Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren u. a. ein weinartiges Getränk bereiten, das immer um desto besser ist, je süßer die Früchte oder ihre Säfte waren, und



je geringer die Menge des Wässerigten darin ist. Die schlechtere Beschaffenheit des gewöhnlichen Obstweins hat hauptsächlich in der zu wässerichten Beschaffenheit desselben, und in der Anwendung des sauren, zum Theil unreifen, oder angegangenen Obstes seinen Grund. Wie man die Güte des Obstweins erhöhen könne, wird man leicht aus dem Angeführten zu beurtheilen im Stande seyn. So erhält man z. B. einen guten Johannisbeerenwein, wenn man 40 Kannen des ausgepressten Saftes der Johannisbeeren mit acht Pfunden Zucker versetzt, wie den Traubensaft gähren läßt (§. 1588.), und nach vollendeter bemerkbaren Gährung auf ein frisches Faß von den Hefen abzieht, und nachher auf Bouteillen verwahrt.

Some improvements which may be made in Cyder and perry, by *Henr. Miles*; in den *Philos. Transf.* n. 476. A treatise of cyder-making, by *Hugh Stafford*. Lond. 1753. 4. S. Staffords Abhandlung vom Cydermachen oder Zubereitung des Obstweines, a. d. Engl. übers. *Vaysreuth* 1772. 8. Oekonomische Anweisung zum Obstmoste, in den *phys. Kon. Ausz.* B. II. S. 580. Müller von Vereitung des Aepfelweines zu Frankfurt am Mayn; in den *hannöv. Beyträgen* vom J. 1759. 35. St. C. A. Rosenadler Unterricht von der Zubereitung eines Weines aus Akerbeeren; in den *Abhandl. der Königl. schwed. Akad. der Wissensch.* B. XXV. S. 263. L'art de cultiver les pommiers et les poiriers et de faire le cidre selon l'usage de la Normandie par *Mr. Geofroy*. à Paris 1775. 12.

## §. 1599.

Hieher gehört auch der Meth (medum) ein ebenfalls gegohrnes Getränk aus Honig mit Wasser verdünnt, dem auch wol unterschiedene Gewürze zugesetzt werden. Um ihn in der vollkommensten Güte zu erhalten, wählt man dazu den reinsten Honig, der nicht brandigt ist, kocht ihn mit etwas mehr als gleichen Thei-

lern



len Wasser gelinde, nimmt den sich oben auf sammelnden Schaum ab, läßt das Wasser so lange verdunsten, bis ein Ey auf der Auflösung schwimmt, seihet die Feuchtigkeit durch ein Haarsieb, und zapft sie sogleich auf ein Fäßgen, das beynahе damit vollgefüllt wird. Man bringt dieß leicht bedeckt an einen gleichmäßig warmen Ort von 80 bis 90 Grad Fahrenh., läßt es gähren, und füllt von Zeit zu Zeit Honigsaft nach. Wenn nach einigen Monaten die Erscheinungen der Gährung aufhören, so bringt man das Gefäß an einen kühlen Ort, spändet es genau zu, und zieht nach einem Jahr den Meth auf Flaschen. Durch die Länge der Zeit legt der entstandene Wein bey der unmerklichen Gährung den Honiggeschmack nach und nach ab. Durch Zusatz von Hefen kann man die Gährung beschleunigen; und dieser Zusatz ist nothwendig, wenn man zur Bereitung eines schlechtern Meth den Honig mit drey bis acht Theilen Wasser verdünnt hat. Gewöhnlich setzt man diesen noch Hopfen, und auch wol ausgepresste Säfte von Früchten und Beeren, oder auch wol Birkenwasser zu. Letzteres ist auch für sich allein zur Bereitung eines weinartigen Getränkes durch Gährung geschickt.

Macquer chym. Wörterb. Th. III. S. 473. ff. Neumanns medic. Chemie, Th. I. S. 929. 930. 944.

### G ä h r u n g s m i t t e l.

§. 1600.

Bei allen solchen Dingen, die nicht sehr geneigt zur Gährung sind, wie z. B. alle Flüssigkeiten, die nicht Zuckerstoffe genug enthalten oder zu sehr mit Wasser verdünnt sind, befördert man die Gährung durch den Zusatz gewisser Substanzen, die man Gährungsmittel (fermenta) nennt. Dahin gehören die Materien, die entweder schon selbst im Gähren begriffen, oder



oder die sehr geneigt dazu sind, als süße Pflanzensäfte, Rosinen, Honig, Zucker, besonders Farinzucker etc. Besonders aber müssen die frischen Hefen und der Gäsich (S. 1584.) hieher gerechnet werden. Die von Hrn. Henry angestellten Versuche beweisen, daß die Würkung eines Gährungsmitfels in der anfangenden Entwicklung der Luftsäure bestehe, die sich bey jeder Gährung entbinden muß (S. 1585.), und hat zugleich dadurch in der künstlichen Anschwängerung der zur Gährung bestimmten, und dazu nicht sehr geneigten, Flüssigkeiten mit Luftsäure, ein sehr schätzbares und überaus nütliches Gährungsmitfel entdeckt.

S. die Vorrede zu Joh. Richardson's Vorschläge zum Bierbrauen. Berl. und Stettin 1788. 8.

### B i e r.

§. 1601.

Außer den süßen Säften des Pflanzenreichs sind auch die mehligten Saamen der Getraidearten zur Gährung geschickt. Die Menge des zuckerartigen Stoffes, in denselben (S. 390.) ist aber zu geringe, und die Menge des klebrigten Theils zu gros, als daß sie so ohne weitere Vorbereitung bey der Vermengung oder Ausziehung mit Wasser in die Weingährung übergehen sollten. Durch ein äußerst sinnreiches Verfahren scheidet man aber die Colla aus, vermehrt den zuckerartigen Theil darin, und macht sie dadurch zur Weingährung geschickter, indem man sie in Malz (maltum) verwandelt. Am meisten bedient man sich der Gerste, dann des Weizens, seltner des Roggens und Hafers; in Nordamerica auch des Mans.

§. 1602.

Das Malzen dieser Saamen geschieht so, daß man sie im Sommer bey warmer Witterung im Malzbotlich



Kottich mit kaltem Wasser einige Zolle hoch übergießt, und umrührt, das Wasser alle 24 Stunden abläßt und neues darauf gießt, und so lange darin eingeweicht läßt, bis sie sich weich anfühlen, und die Schaafe an den Spigen offen und etwas absteht. Man läßt alsdann das Wasser ablaufen, und schüttet das Getreide auf lustigen Böden in Haufen auf einander. Die Saamen werden dadurch zum Keimen gebracht, und um dasselbe nicht zu sehr zu beschleunigen oder zu ungleich zu bewirken, so wendet man sie das erstemal nach 24 Stunden und nachher alle zwölf Stunden um. Man unterhält die Keimen so lange, bis die Keime ohngefähr  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  des Kornes an Länge haben. Das Keimen ist zu weit getrieben, wenn das Getreide schon ins Blatt zu schießen anfängt, oder Blattkeime entstehen. Man macht dem Keimen endlich durch gänzlich Austrocknen ein Ende, indem man das Malz entweder auf die Darre bringt, und zu Darmalz, oder durch das Aufschütten und Ausbreiten auf lustigen Boden unter öftern Umschäufeln und Wenden zu Luftmalz austrocknet und von der Feuchtigkeit befreiet.

§. 1603.

Durch dieß Malzen verlieren die Saamen ihre Klebrigkeit und Zähigkeit, und nehmen dagegen einen zucker süßen Geschmack an. Das Malzen ist eine Art von künstlicher Vegetation, durch deren Wirkung die Colla des Mehles oder die thierisch-vegetabilische Materie, die zur weinigten Nahrung nicht geschickt ist, ausgeschieden wird, indem sie in den Keim übergeht, woben zugleich aber auch der stärkenartige Theil zum Theil in Zuckersstoff verwandelt wird (§. 1424.). Durch ein zu weit getriebenes Keimen würde aber auch dieser endlich verloren gehen und wieder vermindert werden, daher  
seht



setzt man jenem durch Entziehung des Wässerigten Eränzen.

## §. 1604.

Das Malz wird hierauf grob geschrotet, im Maischbottich zuerst mit etwas kaltem Wasser angerührt, und dann aus der Braupfanne mit kochendem Wasser übergossen, tüchtig umgerührt, und wieder in die Braupfanne gebracht, und so lange gekocht, bis sich das Decoct klärt. Diese klar abgelassene Abkochung, die Würze, wird hierauf schnell abgekühlt, und auch wol noch mit Gewürzen versetzt, die das daraus gegerhene Getränk zur Verdauung geschickter machen, oder ihm auch die zu große Süßigkeit benehmen sollen. Gewöhnlich bedient man sich dazu des Hopfens, dessen Abkochung mit Wasser der Würze zugesetzt, oder der gleich mit der Würze selbst gekocht wird. Letzteres ist nicht so gut, weil der Hopfen durchs Abkochen von seiner Bitterkeit immer mehr und mehr verliert. Am besten wäre es, den Hopfen nur mit heißem Wasser zu infundiren.

## §. 1605.

Die gehörig abgekühlte Würze wird hierauf in den Gährbottich gebracht, und darin nach der Versetzung mit der hinreichenden Menge frischer Hefen, als Gährzungs mittel, an einem mäßig warmen Orte von ohngefähr 80 bis 95 Grad Fahrenh. der Gährung überlassen. Gewöhnlich nimmt man den 50 bis 60sten Theil Hefen gegen die Würze. Zu wenig Hefen macht, daß das Bier nicht gehörig in Gährung kömmt, leicht schaal und sauer wird. Es gehen nun in der Würze alle die Erscheinungen der bemerkbaren Gährung vor (S. 1584 — 1586.). Gewöhnlich bringt man das Bier auf Fässer in kühle Keller, ehe die bemerkbare Gährung geendigt ist,



ist, und läßt es daselbst langsam ausgähren, oder man zieht es vor Endigung der Gährung auf Bouteillen, die man zustopft, wenn das Bier darauf am stärksten gähret, wodurch das Bier nachher mouffirend wird, und stark schäumt, wenn es beim Ausgießen wieder die Luft berührt; oder man läßt es auf dem Gährbottich ausgähren, und faßt es auf die wohl verwahrten Gefäße, die man zustopft, und auch zu Zeiten mit Wasser oder Bier nachfüllt, wenn es Lagerbier werden soll.

§. 1606.

Das gutbereitete und gehörig gegohrte Bier ist ein völlig weinartiges Getränk, und unterscheidet sich vom eigentlichen Weine und den übrigen weinähnlichen Materien durch die weit größere Menge des schleimigten Stoffes, den es durchs Abfochen der gemalzten Saamen erhalten hat, der ihm aber auch weit mehr Nahrhaftigkeit ertheilt. Man theilt die Biere überhaupt in braune und weiße Biere ein. Diese erhält man aus Luftmalz oder sehr gelinde getrocknetem Malze, mit wenigem oder gar keinem Zusatz von Hopfen. Jenes hat seine Farbe, und seinem mehr bitterlichen Geschmack von dem Brandigten des Darrmalzes. Ein gutes Bier muß helle und klar seyn, schnell durch die Harnwege abgehen, die gehörige Menge Spiritusbes, keinen edelhaft süßen Geschmack und keine freye Säure haben. Die besten Vorschläge, das Bier von immer gleicher Stärke zu erhalten, und diese Stärke auf eine sichere und zuverlässige Weise stets ausfindig zu machen, hat Robertson gegeben. Die zahllosen Verschiedenheiten, die man in den Bierern der mehresten Länder und Oerter antrifft, gründen sich hauptsächlich auf die Verschiedenheiten des Malzmachens, des Darrens, des Verhältnisses des Wassers zum Malze, der Dauer des  
Abfo-



Abkochens der Würze, der Menge der zur Würze gesetzten Hefen, auf die mannichfaltige Beschaffenheit derselben, der Ausziehung des Hopfens und der Regulirung der Gährung. Die leidige Empirie beim Bierbrauen ist freylich Schuld, daß man die Fehler des Bieres oft genug dem Wasser und der Atmosphäre zuschreibt, wenn sie in fehlerhafter Behandlungsart und in verführten Vorurtheilen ihren Grund haben. Der allgemeine Gebrauch des Biers und das Bedürfniß des Volks verdiente wol, daß die Polizen die Bierbrauereyen an mehreren Orten nach richtigen Grundsätzen veranstalten ließe.

Sendschreiben, die Vorurtheile bey dem Bierbrauen betreffend, in den leipz. Samml. V. I. S. 567. Kurze Abhandlung vom Biere und dessen Bestandtheilen von Hrn. Heim. Sagen; im XXV. B. des hamb. Magazin. S. 98. Carl Linnaei Anmerkung über das Bier; in den Abh. der königl. schwed. Akad. der Wiss. V. XXV. S. 58. Von den Eigenschaften eines guten Bieres und den Mitteln, dasselbe im Sommer vor der Säure zu bewahren; im X. B. der Kon. Nachr. der schles. patr. Gesellsch. S. 183. Anmerkungen über das Bierbrauen von Carl Benj. Acolluthen, Budisün 1771. 8. Die Kunst des Bierbrauens, nach richtigen Gründen der Chemie und Oekonomie, von Joh. Christ. Simon, Dresd. 1771. 8. Fr. Wilh. Keun Versuch, die Kunst alle Arten Biere nach engl. Grundsätzen zu brauen, Pelyz. 1777. 8. Theoretic hints on an improved practice of brewing Malt liquors by Io. Richardson, Lond. 1781. 8. Ebendesselben statical estimate of the materials of Brewing. Lond. 1784. 8. Joh. Richardsons Vorschläge zu neuen Vorurtheilen bey dem Bierbrauen, nebst Beschreibung seines neu erfundenen Instruments, um den Gehalt des Bieres zu erforschen. Aus dem Engl. überf. Mit einer Vorrede von D. Lor. Crell, Berl. und Stettin, 1788. 8. Beckmanns Technologie, S. 123. ff.

Zerglies



Zergliederung des Weines und der weinartigen  
Getränke. Weingeist.

§. 1607.

Die weinartigen Getränke liefern durch die Zerlegung Bestandtheile, die man vor der Gährung als solche nicht in ihnen antraf, und die also erst offenbar in und während der Gährung aus den entferntern Grundstoffen der ihr unterworfenen Körper erzeugt und hervorgebracht sind. Durch eine bey gelindem Feuer angestellte Destillation läßt sich der flüchtige Theil der weinartigen Getränke absondern, von welchem diese ihren weinartigen Geruch und ihre berauschende Kraft hatten.

§. 1608.

Wenn man solchergestalt einen guten, völlig ausgegohrnen, geistreichen Wein im Wasserbade in einem offenen Gefäße abraucht, so bleibt ein sauer und herbe schmeckender Rückstand übrig, der ganz und gar nichts mehr vom Berauschenden des Weines hat. Er ist nach Beschaffenheit des Weines verschieden, von einer röthlichen Farbe, wenn der Wein roth war; immer aber enthält er freye Säure, eine dunklere Farbe, und ist trübe. Man bemerkt darin eine merkliche Menge kleiner Salzkrystalle, die nichts anders als Weinstein sind. Durch Zusatz vom Weingeiste lassen sich diese am besten aus dem eingedickten Weine niederschlagen, der zugleich den färbenden Stoff auflöst, welcher schleimicht-harziger Natur zu seyn scheint. Der bis zur Honigdicke eingefochte Rückstand liefert durch Destillation bey stärkerem Feuer die Producte des Weinsteines, und aus der zurückbleibenden Kohle erhält man ebenfalls Schwächalkali. Durch Salpetersäure läßt sich derselbe leicht in Zuckersäure verwandeln. Die Bestandtheile



des im Wasserbade eingedickten Weines sind: Wasser, Weinstein, und schleimicht-harzige Materie, und etwas freye Essigsäure. Die Rückbleibsel süßer Weine enthalten auch noch außer diesen Bestandtheilen alle die zuckerartige Materie, welche nicht mit in Gährung gegangen war, und diese Weine zu süßen Weinen machte.

## §. 1609.

Ob alle andere weinartige Getränke aus den süßen Säften der Früchte bey dem Eindicken Weinstein zurücklassen, ist nicht ausgemacht. Vom Biere bleibt eine weit größere Menge schleimichtes auszugartiges Wesen übrig, das ebenfalls einen säuerlichen Geschmack besitzt, und durch Salpetersäure sehr viele Zuckersäure giebt; aber kein Weinstein ist.

## §. 1610.

Wenn man das Abrauchen des Weines und der weinartigen Getränke in Destillirgefäßen veranstaltet, so läßt sich der flüchtige Theil derselben auffangen und solchergestalt näher untersuchen. Wenn man zu dem Ende guten Wein aus einer gläsernen Retorte im Sandbade mit einer Vorlage oder aus einem Kolben mit dem Helme bey wohl verklebten Fugen und geänder Hitze destillirt, so geht eine Flüssigkeit in eigenen, gleichsam fett aussehenden, Streifen in den Helm oder in die Vorlage über, die einen starken erwärmenden Geschmack, einen durchdringenden Geruch, und berauschende Kraft besitzt, sich ohne Docht entzünden läßt, und mit einer starken Flamme, ohne Rauch und Ruß verbrennt. Man setzt die Destillation so lange fort, bis die Flüssigkeit trübe zu gehen anfängt, nicht mehr geistig, sondern säuerlich riecht, und auf Papier getropfelt sich nicht mehr an der Flamme des Lichtes entzünden läßt.

## §. 1611.



§. 1611.

Dieser überdestillirte flüchtige Theil des Weines heißt Weingeist (spiritus vini,  $\Omega$ , V,  $\Psi$ ) oder auch brennbarer Geist (spiritus ardens, inflammabilis). Der zuerst bey gelindem Feuer übergehende ist am stärksten, der nachfolgende aber immer mehr und mehr mit den wässrigten, oder sauren Theilen des Weines verunreiniget. Man muß daher bey dieser Arbeit entweder die Vorlagen öfters wechseln, oder alles zusammen nochmals durch wiederholte Destillation bey gelindem Feuer rectificiren, da man den Weingeist von dem überflüssigen Wasser befreyen kann, indem er eher übersteigt, als dieses.

§. 1612.

Im Großen destillirt man zur Gewinnung des brennbaren Geistes den Wein aus kupfernen Blasen, mit verzinneten oder zinnernen Helmen und Röhren, bis die aus der Röhre fließende Feuchtigkeit anfängt, unentzündlich zu seyn. Der überdestillirte Geist ist gemeinlich wegen der geschwinden und mit weniger Mäßigung vor sich gehenden Destillation noch schwach, enthält viel überflüssiges Wasser, auch wol säuerliche und empyreumatische Theile, und heißt überhaupt Branntwein (vinum adustum), den man durch wiederholte Destillationen zum eigentlichen Weingeist (esprit) verstärkt, oder läutert.

§. 1613.

Man hat mehrere Methoden vorgeschlagen, den Weingeist zu reinigen und von seinem überflüssigen Wasser zu befreyen. Eine einzige, nur langsam und bey schwachem Feuer angestellte, Destillation des guten Branntweins kann schon eine überhaupt mögliche Entwässerung desselben bewirken, wenn man nur das zu



erst Uebergende vor dem später folgenden abnimmt, und der Helm, die Röhren und Verlagen der Destillirgeräthenschaft keine wässerigte anhängende Feuchtigkeit enthalten. Weil die Dämpfe des Wassers nicht so flüchtig sind, als die des Weingeistes, und sich eher niederschlagen, so ist zur Reinigung des Weingeistes vom Wasser aus der Blase ein Helm bequem, aus dessen Gewölbe einige blecherne, und 5 bis 6 Fuß lange, und gehörig weite Röhren gehen, die einen andern Helm tragen, in welchem die Dünste erst zusammentreten und dann durch die Röhre des Kühlfasses abfließen.. Die Destillation im Wasserbade, die man auch nach Demachy im Großen einrichten kann, hat ebenfalls Vorzüge; und die Weigelsche Abkühlungsmethode läßt sich bey der Reinigung des Branntweins sehr gut anwenden.

L'art du distillateur liquorité par Mr. de Machy, à Neuchatel 1780. 8. De Machy und Dubuisson Liqueurfabrikant, übers. von Sahnemann, Leipzig 1785. Th. I. II. 8. Memoire sur la meilleure manière de construire les alambics et les fourneaux propres à la distillation des vins pour en tirer les eaux du vie par Mr. Baumé, à Paris 1778. 8. Destillation des Weingeistes, in Weigels chem. mineralog. Beob. Th. I. S. 4. ff.

## §. 1614.

Der Wein, welchem durch die Destillation der brennbare Geist entzogen ist, hat alle berauschende Kraft und alle Annehmlichkeit verlohren, und ersterer ist in dem erhaltenen Weingeiste allein concentrirt. Aus der Verbindung des Weingeistes mit dem Rückstande des Weines, woraus er erhalten worden ist, läßt sich aber der Wein nicht wieder in der vorigen Beschaffenheit darstellen. Je besser übrigens der Wein ist, um desto mehr Weingeist giebt er bey der Destillation, und umgekehrt. Die Weine der unterschiedenen Gegenden und von verschiedenen Jahren und Alter unterscheiden sich sehr



sehr in der Menge dieses Geistigen, das aber immer bey weitem weniger als das Wässerigte auch im besten Weine beträgt.

Neumann fand bey der chemischen Untersuchung

In einem Quart von 2 Pfund 24 Loth mediz. Gew.	wasser- treven Wein- geist.		Wasser.		flebricht- erfindes Wesen.		zuckerartig- weinsteinig- gummichtes Wesen.		
	l. Qu.	fl. l. Qu.	Loth.	Qu.	Loth.	Qu.	Loth.	Qu.	
Alicantwein	6	—	2	5	2	12	1/3	—	1 2/3
Bourgogne Wein	4	2	2	18	1/3	1	—	—	1 1/3
Carcaffone Wein	5	2	2	17	1/2	1	1/3	—	1 1/3
Champagne Wein	5	1 1/3	2	16	3	1	2/3	—	1
Vin d'Ermitage	5	3	2	15	1 1/3	2	2	1	2/3
Ordinairen Franzwein	6	—	2	16	1/3	1	2 1/3	—	1
Frontignac	6	—	2	9	2 1/3	7	—	1	1 1/3
Vin Grave	4	—	2	18	—	1	2	—	2
Rothen Landwein	3	2	2	18	3 1/3	1	2/3	—	2
Weissen Landwein	3	2	2	10	3	6	2	3	1
Madera Sect	4	3	2	8	3	6	2	4	—
Malvasser	8	—	2	2	2	8	3	4	3
vino de Monte Pulciano	5	2	2	16	1/3	—	3	2	3 1/3
Roselwein	4	2	2	18	1/3	1	1/3	—	1 1/3
Muscatenwein	6	—	2	11	—	5	—	2	—
Neuschäzeler	6	2	2	5	3	8	—	3	3
Palm Sect	4	3	2	5	1	5	—	9	—
Pontac	4	—	2	18	2/3	1	1 1/3	—	2
Alten Rheinwein	4	—	2	17	1 1/3	2	—	2	1/3
Ordin. Rheinwein	4	2	2	18	1	3	1/3	—	1 1/3
				u. 6 Gr.					u. 4 Gr.
Salamanca Wein	6	—	2	7	—	7	—	4	—
Ordin. spanischer Wein	2	2	1	21	2	5	—	19	—
Vino Tinto	6	—	2	1	2	13	—	3	2
Tosayer Wein	4	2	2	—	3	8	3	10	—
Rothen Tyroler Wein	3	—	2	17	2	2	2	2	—
Kereser Sect	6	—	2	1	2	12	—	4	2



Neumanns medicin. Chemie, Th. I. S. 1255. f. Fridr.  
Hoffmanni anatomia vinorum chymica, in seinen obs.  
phys. chym. L. I. obl. XXV. S. 88. ff.

## §. 1615.

Alle gegohrne weinartige Getränke geben bey der Destillation diesen brennbaren Geist, und zwar immer um desto mehr, je besser sie sind. Die mehresten im Handel vorkommende, oder zum Bedürfnis verwandte Branntweine werden auch nicht aus Weine, sondern aus andern, oft in der Absicht bloß zur Gährung gebrachten, weinartigen Flüssigkeiten gezogen. So verwendet man in Weinländern die Weinhefen, zur Verfertigung eines brennbaren Geistes, des Weinhefenspiritus oder rheinischen Branntweins (*Spiritus e faecibus vini*), den sie wegen der damit vermengten Weintheile geben. Man destillirt sie, um das Anbrennen zu verhüten, mit Wasser wohl zusammengerührt aus großen Blasen, so lange, als sich brennbarer Geist in dem Uebergehenden zeigt, und verstärkt das Uebergegangene durch wiederholtes Läutern oder Rectificiren.

## §. 1616.

Auf eine ähnliche Weise destillirt man den Franzbranntwein (*Spiritus vini gallici*) aus den in Gährung gesetzten Weintrestern. Diese werden in große Fässer eingestampft, und so lange hingestellt, bis sich durch einen weinartigen Geruch der brennbare Geist zu erkennen giebt, da man ihn darn durch eine Destillation mit Wasser daraus absondert und durch wiederholtes Rectificiren entwässert und läutert. Die ihm anhängende gelbe Farbe rührt gewöhnlich von den frischen eichenen Fässern her, worin man ihn verfährt.

## §. 1617.

In den nördlichen Gegenden verwendet man das Getreide zur Gewinnung eines brennbaren Geistes,



fies, des Kornbranntweins (spiritus frumenti). Den meisten brennt man aus Roggen, welcher geschrotet, und für sich allein, oder besser bey einem Zusatz von geschrotetem Malze, mit immer wärmern Wasser in der sters reinlich erhaltenen Möschbütte ganz genau eingemengt oder eingeteigt, hierauf mit kochendem Wasser zu einem dünnen Brey stark zusammengerührt und dann mit einem hölzernen Deckel zugedeckt wird. Man läßt es hierauf einige Stunden stehen, rührt es zuweilen um, und gießt dann unter beständigen Umrühren so viel kaltes, im Winter laues, Wasser zu, daß es milchwarm wird. Die Masse würde wegen des dazu angewendeten ungemalzten Getraides und der starken Verdünnung mit Wasser zu langsam in Gährung gehen, und dabey nach und nach sauer werden. Man muß daher durch Zusatz von Hefen die Gährung befördern, in deren Ermangelung nach Henry's Beobachtung auch die Anschwängerung der Maische mit luftsaure dienen könnte. Gewöhnlich nimmt man auf 100 Pf. Schrot drey Pf. Gäsich vom Braumbier, oder 6 Pf. vom Weißbier, oder 12 Pfund Bodenhafen. Man bringt sie zur Maische, wenn diese eine Temperatur von 50 bis 60 Grad Fahrenh. erhalten hat, rührt sie damit wohl unter einander, und läßt nun alles zugedeckt ruhig in einer mäßig warmen Temperatur stehen. Nach einigen Stunden fängt die Gährung an, merklich zu werden, die Masse schwillt auf, kömmt in Bewegung, und es entwickeln sich eine Menge von Luftblasen, die mit Geräusch hervorbrechen. Wenn die Masse keine Blasen mehr wirft, ruhig wird, und sich unter dem Gäsich klar zeigt, so wird sie wohl durchgerührt in die große Brennblase gebracht, die man bis zu Zweydrittel anfüllt, bey abgenommenem Helme sogleich stark erhitzt, um die Flüssigkeit so bald als möglich zum Kochen zu bringen, und nachdem man die letztere noch



mals umgerührt hat, bey aufgesetztem Helme, verklebten Zugen, und gleichförmiger Regierung des Feuers so destillirt, daß der übergehende Geist beständig kalt und ohne Dampf in die Vorlage läuft. Man setzt die Destillation so lange fort, bis das Uebergehende keinen brennbaren Geist mehr hat. Das Flüssige des Rückstandes läßt sich noch sehr gut auf Essig nutzen, wie ich in der Folge anführen werde. Der überdestillirte Branntwein ist noch sehr wässerig und auch wol säuerlich und widerlich von Geschmack und Geruch. Er heißt Branntwasser, saur oder luterwasser. Um ihn zu entwässern und zu reinigen, destillirt man ihn nochmals, hebt auch wol das zuerst Uebergehende unter dem Namen Vorlauf als einen stärkern Geist besonders auf.

Einige Anmerkungen vom Branntweinbrennen, in Justi's ökon. Schriften, B. I. S. 34. ff. Car. à Linné, resp. P. Bergio de spiritu frumenti, Upsal. 1764. 4. Unterschied vom Branntweinbrennen, von Joh. Christ. Simon, Dresd. 1765. 8. Joh. Georg Models Gedanken über das Branntweinbrennen; in seinen Kleinen Schriften S. 47. und im Strassund. Magazin, B. I. S. 89. Beckmanns Technologie, S. 148. ff. Gmelins technische Chemie, S. 609. ff.

## §. 1618.

Gewöhnlich hat der Kornbranntwein einen üblen und unangenehmen Geruch und Geschmack, die theils von der sorglosen Regierung des Feuers bey der ersten Destillation und bey der Läuterung herrühren, wobey ein Antheil Säure übergeht, oder ein Theil des Kornes anbrennt, theils in einer Zersetzung der thierisch-vegetabilischen Materie des Kornes ihren Grund haben. Der Zusatz von Asche oder Kreide bey dem Läutern, und die gehörige und sorgfältige Regierung des Feuers dabey sind die besten Mittel ihn größtentheils davon zu befreien. Der Zusatz von Holzkohlenpulver in die Läuterungsblase soll auch hierbey sehr große Dienste leisten.

## §. 1619.



§. 1619.

Beispiele von Branntweinen, die aus andern zur Gährung geschickten und gehörig gegohrnen Pflanzenstoffen durch Destillation gezogen sind, geben der Arack, der zum Theil aus Reis, zum Theil aus dem Safte der Kokosnüsse und anderer Palmenarten erhalten wird; der Num und die Tassia, aus dem Safte des Zuckerrohrs, oder wie in Zuckerraffinerien, aus dem Zuckerwasser und Syrup; der Honigbranntwein aus Meth; der Quetschenbranntwein; Kirschenbranntwein, Wachholderbranntwein, u. d. gl. m. Viele andere Pflanzenstoffe sind zur Bereitung eines Branntweins fähig, wenn sie gehörig in Gährung gesetzt worden sind, wie gelbe Wüdhren, Angelikwurzel, rothe Rüben, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Hollunderbeeren, Bärlapp (*Heracleum Sphondylium*), Quitten, Holzapfel, Holzbirnen, Kartoffeln, Heidekorn, u. a.

Z. C. Skytte Versuch aus den Potatoes Branntwein zu brennen, in den schwed. Abh. V. IX. S. 252. Nachricht von dem ökonomischen Gebrauch des wilden Bärenklaues bey den Kamtschadalen, im straf. Magaz. V. I. S. 411. Schwedische Materiale zum Branntwein, von Pet. Jon. Bergius, in den schwed. Abh. V. XXXVII. S. 257.

§. 1620.

Auch selbst die thierische Milch ist wegen des darin enthaltenen Milchzuckers, und nur deswegen allein, zur wenigsten Gährung geschickt, wenn sie in größern Massen durch anhaltendes Rütteln und Schlagen erst in Bewegung gesetzt wird, um die Scheidung ihrer Theile zu verhindern, und dann in der gehörigen Wärme steht. Unter den Tartarn war es schon längst gebräuchlich, aus der gegohrnen Milch, besonders der Pferde, Milchbranntwein (Arki oder Ariki) zu destilliren.



*Marc. Paulus de regionib. oriental. L. I. c. 57. Osmelin's Reise durch Siberien, V. I. S. 272. Pallas Reise, V. I. S. 315. Lepchin Tagebuch, Th. I. S. 135. Nicol. Oseretzkowsky diss. de spiritu ardente ex lacte bubulo, Argentor. 1780. 4. Leonardi in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 569. ff.*

## §. 1621.

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Gattungen von Branntweinen beruhen theils auf der Stärke und Schwäche, theils in der Beschaffenheit, der ihnen anklebenden fremdartigen Theile, die aber alle darin mehr zufällig, als wesentlich sind. Sie unterscheiden sich daher merklich von einander durch spezifischen Geruch und Geschmack, der entweder von anhängenden ätherisch-öligten oder empyreumatischen Theilen herrührt. Je mehr sie durch sorgfältiges Destilliren über feuerbeständiges mildes laugensalz gereinigt worden sind, desto mehr kommen sie auch einander gleich. Der von seinem überflüssigen Wasser ziemlich genau gereinigte Branntwein heißt rectificirter Weingeist (*Spiritus vini rectificatus, A. V.*), wenn er auch schon eben nicht vom Weine, sondern wie in unsern Gegenden von Kornbranntwein, verfertigt worden ist. Den allereinsten, und von allen anklebenden außerwesentlichen Wassertheilen durch die gelindeste und mit Vorsicht angestellte Destillation befreieten, nennt man Alkohol oder höchstrectificirten Weingeist (*Spiritus vini rectificatissimus*).

## §. 1622.

Dieser reinste Weingeist oder Alkohol ist völlig farblos, wasserhelle und klar, stark und durchdringend vom Geruche und Geschmacke, läßt sich ohne Docht anzünden, und brennt mit einer bläulichten Flamme ohne Rauch und Ruß, und ohne Rückstand oder Kohle zu hinterlassen. Er ist leichter als Wasser, gegen



gegen welches er sich nach Muschenbröck wie 0,815:1, nach Bergmann wie 0,820:1, und nach Briffon, wie 0,837:1 verhält. Der Weingeist ist flüchtig, verdunstet leicht, bewirkt dabey ansehnliche Kälte, und siedet bey einer geringern Hitze, als das Wasser, nämlich bey 165 Grad Fahrenheit's. Dieß ist eben der Grund, warum er sich durch gelinde Destillation entwässern läßt. Bey der Destillation giebt er eigene, gleichsam fett aussehende Streifen in der Vorlage. Gegen das Wasser hat er sonst eine starke Verwandtschaft, und läßt sich damit in allen Verhältnissen vermischen. Er erzeugt damit Wärme und beyde nehmen nach der Vermischung einen etwas geringern Raum ein, als sie der Summe ihrer einzelnen Räume nach einnehmen sollten. Die größte Verminderung des Raumes, nämlich  $\frac{1}{34}$  desselben, findet bey gleichen Maassen Alkohol und Wasser, die kleinste bey einem Theile des erstern und zwey Theilen des letztern statt.

Mémoire sur le rapport des différentes densités de l'esprit de vin avec ses différents degrés de force, par Mr. Briffon, aus den *Mem. de l'Ac. roy. des sc. de Paris*, 1768. S. 433. ff.

S. 1623.

Der Alkohol gefriert nicht, wenigstens nicht in den uns bekannten Graden von Kälte; ja er kann selbst einen andern wässerigen Körper, dem er beygemischt ist, am Gefrieren hindern, oder machen, daß dazu eine größere Kälte erfordert wird, als sonst dazu nöthig gewesen seyn würde. Gleiche Theile Alkohol und Wasser gefrieren erst bey 6 Gr. unter 0 Fahrenheit. Aus dieser Ursach gefriert auch der Wein nicht so leicht als Wasser, wozu freylich auch die andern ihm beygemischten Theile beitragen, die der Wein enthält; und wenn er gefriert, so wird nur hauptsächlich ein Theil des Wassertheils von ihm in Eis verwandelt, und die geistigen Theile treten näher  
zusam-



zusammen, die nun nach Absonderung des Gefrorenen mehr concentrirt sind.

Heimr. Sander vom Gefrieren des Weines; in den neuesten Mannigfaltigkeiten 1780. Quart. III. S. 481.

## §. 1624.

Der Weingeist ist keiner weitem Veränderung seiner Mischung durch Gährung, und keines Verderbens fähig. Er ist auch, wenn er im Weine in der gehörigen Menge bey der Gährung entstanden ist, die Ursach, daß die bemerkbare Gährung darin nicht mehr statt hat, und daß in den süßen Weinen der überflüssige Zuckersstoff nicht weiter zersezt wird. Er ist ferner, sowol wegen seiner Mischung, als dadurch, daß er den organischen Körpern das Wässerigte entzieht, und sie, wenn sie damit übergossen werden, vor dem Zugange der Luft schützt, ein sehr starkes fäulnißwideriges Mittel derselben.

## §. 1625.

Der Weingeist ist ein Auflösungs mittel für sehr viele Substanzen. Er nimmt mehrere Neutral- und Mittelsalze auf, viele aber greift er entweder gar nicht an, oder löst sie nur in unmerklicher Menge auf. Zu diesen im Weingeist unauflösbaren Neutral- und Mittelsalzen gehören der vitriolisirte Weinstein, das Glaubersalz, der geheime Salmiak, der Gyps, das Bittersalz, der gemeine Alaun, der Schwerspath, also alle vitriolische Neutral- und Mittelsalze; ferner der schwererdigte Salpeter, das Kochsalz, die salzsaure Schwererde, der Flußspath, das flußspathsaure Gewächss- und Mineralalkali, die flußspathsaure Schwererde und Bittersalzerde, der gemeine Borax, der Gewächssborax, Kalkborax, boraxsaure Bittersalzerde und Schwererde, das Gewächssphosphorsalz, das phosphorsaure Mineralalkali,



alkali, der Phosphorsalmiak, der Phosphorselenit, die phosphorsaure Bittersalzerde, Alaunerde und Schwererde, also alle phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze; das Seignettealz, das weinsteinsaure Mineralalkali, der Weinsteinselenit, die weinsteinsaure Bittersalzerde und Schwererde; das zuckersaure Gewächs- und Mineralalkali, der Zuckersalmiak, der Zuckerselenit, die zuckersaure Bittersalzerde und Schwererde. Ferner löst der Weingeist den gereinigten Weinstein und die Blutaugensalze nicht auf.

§. 1626.

Da der Weingeist gegen das Wasser einen so großen Hang hat, so kann man durch denselben die vorher (§. 1625.) genannten Neutral- und Mittelsalze aus ihren gesättigten Auflösungen im Wasser scheiden, wenn man reinen Alkohol in gehöriger Menge behut' am zumischt. Durch dieses Mittel kann man auch mehrere in einer wässerigen Auflösung befindliche und im Weingeiste auflösbare Salze von den vorhergehenden unauflösbaren trennen.

§. 1627.

Zu denen im Weingeist mehr oder weniger auflösbaren Neutral- und Mittelsalze gehören: der prismatische Salpeter (wovon er nach Macquer  $\frac{4}{88}$ , nach Wenzel  $\frac{1}{40}$  seines Gewichtes auflöst), der Rhomboidsalpeter ( $\frac{1}{88}$  M.  $\frac{2}{40}$  W.), der flammende Salpeter ( $\frac{1}{88}$  M.  $\frac{2}{40}$  W.), der Kalksalpeter ( $\frac{2}{88}$  M.), der bittersalzerdige Salpeter ( $\frac{2}{40}$  W.); der alauerdige Salpeter ( $\frac{2}{40}$  W.); Digestivsalz ( $\frac{1}{88}$  M.  $\frac{1}{40}$  W.); gemeiner Salmiak ( $\frac{6}{88}$  M.  $\frac{1}{40}$  W.); salzsaurer Kalk ( $\frac{2}{88}$  M. und W.); salzsaure Bittersalzerde ( $\frac{1}{40}$  W.); Flußspathsalmiak; Flußspathsäure Alaunerde; Borarsalmiak; der tartarisirte Weinstein ( $\frac{1}{40}$  W.);



W.); ausfälllicher Weinstein; Weinsteinfalmiak; weinsteinsäure Alaunerde; zuckerfaure Alaunerde; ferner das Sauerfleesalz ( $\frac{1}{245}$  W.)

Hrn. Macquers Abhandlung von der unterschiedenen Auflösbarkeit der Mittelsalze im Weingeiste, übers. von Joh. Ge. Krünig, im neuen hamb. Magaz. B. VII. S. 195. ff. Ingleichen in Crells neuesten Entd. in der Chemie, Th. VIII. S. 217. Wenzels Lehre von der Verwandtschaft, S. 428. ff.

## §. 1628.

Der Weingeist löst den Zucker auf, und nimmt nach Wenzel  $\frac{1}{25}$  Theile davon in sich. Da er aber die reinen Gummi's und Schleime nicht in sich nimmt, sondern vielmehr aus dem Wasser niederschlägt, so kann man sich desselben auch bedienen, um aus den Pflanzenstoffen die zuckerartige Materie frey von den schleimigten Theilen auszuziehen, obgleich dieß Mittel nicht zum ökonomischen Gebrauch taugen möchte. Man trocknet nämlich die Pflanzentheile, welche den Zuckersstoff enthalten, erst gelinde, um das überflüssige Wasser zu vertreiben, zerstückelt sie gehörig, und digerirt sie mit dem reinen und wasserfreyen Weingeiste in einem Kolben im Sandbade bis zum Kochen, seihet und preßt alsdann alles durch, und läßt es gelinde abrauchen. Durch Hälfte der Aneignung lösen sich aber doch einige schleimigte Theile mit auf, die nebst harzigten Theilen den Zucker braun färben. Sonst kann man auch die süßen Pflanzentheile erst mit Wasser abkochen, und diese Abkochung, oder auch die süßen ausgepreßten Säfte, im Wasserbade eindicken, und dann mit Weingeist extrahiren.

## §. 1629.

Reiner Alkohol löst die Erden nicht auf, sondern schlägt sie vielmehr aus der gesättigten Auflösung im Was-



Wasser nieder. Aus dem Kalkwasser präcipitirt er die Kalkerde sogleich in ähender Gestalt.

§. 1630.

Die luftsauren Alkalien löst der Alkohol ebenfalls nicht auf, und fällt sie zum Theil aus ihren wässerigen und gesättigten Auflösungen. Hieher gehört die ossa alba Helmontii, die man auch wol, obgleich sehr mit Unrecht, chemische Seife (sapo chemicus) genannt hat. Man erhält sie, wenn man zu dem stärksten milden Salmiakgeist (§. 951.), oder der gesättigten Auflösung des luftsauren flüchtigen laugensalzes im Wasser wasserfreyen Weingeist setzt. Die Gerinnung, welche hier entsteht, ist nichts anders, als die schnelle Krystallisirung des flüchtigen Alkali, welche durch die Entziehung des Wassers mittelst des Alkohols bewirkt wird. Mit dem ähenden Salmiakgeiste läßt sie sich nicht hervorbringen.

§. 1631.

Da sich die luftsauren feuerbeständigen Alkalien nicht im Weingeiste auflösen lassen, und hingegen eine starke Verwandtschaft zum Wasser und den übrigen, den gemeinen Weingeist verunreinigenden, sauren Theilen haben, so kann man dadurch, daß man dem unreinen Weingeiste ein solches feuerbeständiges laugensalz zusetzt, das Wässerigte und die Säure gleichsam daraus niederschlagen, und den Weingeist also entwässern und reinigen, der dann tartarisirter Weingeist (spiritus vini tartarizatus) heißt. Man trocknet zu dem Ende reines mildes laugensalz durch ein mäßiges Glühfeuer völlig aus, und schüttet es heiß zerstoßen zum Weingeiste in einem Kolben, schüttelt alles wohl um, und läßt es eine Zeitlang stehen. Man findet dann nachher den Weingeist über der wässerigen, trüben, alkalischen Auflösung schwim-



schwimmend, von welcher man ihn behutsam abgießen kann. Man wiederholt hierauf die Arbeit mit frischem laugensalze, bis dieß nicht mehr darin zerfließt. Dieser Weingeist enthält aber immer einige laugensalzscheile durch Hülfe des Wässerichten aufgelöst, und kann solchergestalt nicht als ein äußeres Mittel in der Chirurgie, auch nicht gut zu Firnissen gebraucht werden. Durch eine Destillation läßt er sich aber leicht davon scheiden. — Sollte nicht zerfallenes und ausgetrocknetes, heißes Glaubersalz, oder Bittersalz zu eben diesem Behuf, statt des laugensalzes, angewendet werden können?

*Frid. Hoffmanni observatio, qua docetur separatio omnis phlegmatis a spiritu sine igne, in seinen obs. phys. chem. L. I. S. 86.*

§. 1632.

Man bedient sich auch der trocknen, milden, feuerbeständigen laugensalze, um die Stärke des Weingeistes zu prüfen. Reiner Alkohol macht nämlich trocknes Gschwächalkali nicht zerfließend, wie wässeriger Weingeist thut (§. 1631.) Indessen muß man doch dabei Behutsamkeit anwenden, und nur wenig laugensalz zu vielem zu prüfenden Alkohol schütten. Diese Probe ist meistens zuverlässiger, als die gewöhnlichen Merkmale, woraus man erkennen will, daß der Weingeist gehörig entwässert sey, nämlich, daß er angezündet rein abbrenne, ohne Wasser zu hinterlassen, oder daß er damit angefeuchtetes Schießpulver oder Baumwolle nach dem Abbrennen entzünde. Denn beim Abbrennen eines noch wasserhaltigen Weingeistes wird das Wasser durch die Erhitzung mit verdunsten, und eben dieser kann zu einer größern Menge Schießpulver oder Baumwolle in geringer Quantität geschüttet ihre Entzündung nicht verhindern. Am richtigsten ist zur Prüfung des Alkohols die hydrostatische Probe durch die Glasperle oder



oder durch Areometer. Der Weingeist ist immer um desto stärker, je geringer sein eigenthümliches Gewicht gegen das Wasser bey gleicher Temperatur ist. — Zur Prüfung der Stärke der Branntweine ist indessen auch diese Probe nicht ganz zuverlässig, weil säuerliche Theile dieselben manchmal spezifisch schwerer machen könne, ob sie gleich übrigens mehr Alkohol enthalten, als andere spezifisch leichtere. Nach Bergmann läßt sich die Stärke der Branntweine einigermaßen, und verhältnißmäßig ziemlich genau, durch das zurückbleibende Wasser beim Abbrennen finden, wenn man dieß in einer metallenen walzenförmigen Dose unternimmt, die man bis zu einer bestimmten Höhe anfüllt, und während dem Verbrennen des Geistes in kaltes fließendes Wasser hält. Guter Franzbranntwein enthält gewöhnlich 0,56, und guter Kornbranntwein 0,65 Theile Wasser.

Methode pour connoitre et determiner au juste la qualite des liqueurs spiritueuses, qui portent le nom d'eau de vie et d'esprit de vin, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. Paris*, 1718. Bergmann in Scheffers chem. Vorles. S. 210. Anm.

### Weinsteinctur.

S. 1633.

Obngeachtet sich das luftsaure feuerbeständige Laugensalz im Weingeiste nicht auflöst (S. 1630.), so thut es doch das ätzende, und der Weingeist erhält davon eine röthliche Farbe, einen eigenthümlichen Geruch und einen scharfen Geschmack. Die Weinsteinctur (*tinctura tartari, salis tartari Helmontiana, TR. Fri*) ist eine solche Auflösung des ätzenden Gewächssalkali im Alkohol. Die gewöhnliche Vorschrift, sie zu bereiten, ist, daß man Weinstensalz oder ein anderes reines vegetabilisches Laugensalz erst recht stark glühet und dann  
 Gr. Chym. 2. Th.                      X                      mit



mit Alkohol übergießt und digerirt. Aber da nur das luftleere oder ähende Alkali in reinem Alkohol auflösbar ist, die Calcination der Laugensalze allein sie aber nicht ganz von der Luftsäure befreien kann; so erhält man eine weit stärkere und kräftigere Tinctur, wenn man das mit ungelöschtem Kalk vollkommen ähend gemachte Laugensalz (§. 263.) anwendet. Man übergießt zu dem Ende nach Meyers Vorschrift zwei Unzen eines aus 3 Theilen lebendigen Kalk und einem Theile gereinigten Gewächsalkali bereiteten, trocknen und noch heißen caustischen Salzes in einem Kolben behutsam mit acht Unzen Alkohol. Das Salz erhitzt sich damit, und färbt den Weingeist in kurzer Zeit gelb, dann bräunlich, und zuletzt nach dem Digeriren ganz dunkelroth. Man gießt die erhaltene Tinctur klar ab, wieder frischen Weingeist auf, schüttelt alles wieder unter einander und digerirt das Gemenge wieder, da dann der Weingeist nochmals eine Tinctur giebt, die man mit der vorigen vermischt. Durch wiederholtes Aufgießen läßt sich das Laugensalz endlich gänzlich auflösen, wenn es rein ist. Man sieht leicht ein, daß diese Weinstein-tinctur die Auflösung des ähenden Gewächsalkali im Weingeiste ist, daß sie immer um desto stärker ist, je ähender das Laugensalz war, und je weniger Weingeist angewendet wurde, und kann daraus ihre Kräfte und Wirkungen beurtheilen. Der stärkste Alkohol nimmt vom reinen ähenden Alkali 0,187 Theile in der Wärme in sich.

Meyers chym. Versuche, S. 84. ff.

§. 1634.

Der Weingeist wird aber auch durch die Verbindung mit dem ähenden Laugensalze beträchtlich verändert, zum Theil ganz aus seiner Mischung gesetzt, und man erhält ihn beim Abziehen darüber nicht in der vorigen Menge und Beschaffenheit wieder; es scheidet sich immer



immer ein Antheil Wässerigtes ab, das zuletzt überdes stillirt, und der Weingeist wird durch öfteres und wiederholtes Abziehen über ähendes laugensalz endlich ganz zerstört, und sein wesentliches Wasser aus ihm geschieden. Mangold erhielt durch öfteres Abziehen des Weingeistes über ein und eben dasselbe laugensalz eine Art von essigsaurem Neutralsalze, und Meyer fand bey unmerklichen Verdunsten der Weinsteininctur ansehnliche Krystalle des laugensalzes. Es scheiden sich auch mit der Zeit aus der wohl vermahrten Weinsteininctur in der Standflasche ein Bodensatz und kleine Krystallfirungen ab. Diese Krystalle sind wirkliches luftsaures Alkali, und geben zu wichtigen Folgerunaen und Schlüssen auf die Bestandtheile des Weingeistes Anlaß, von denen wir nachher reden wollen. Meyer erhielt außerdem aus der abgerauchten Weinsteininctur ein rothes extractförmiges Wesen, das sich im Wasser leicht auflösen ließ, mit Flamme und vielem Rauch und Ruß verbrannte, und bey dem Brennen den Geruch des gebrannten Weinstens gab. Bey der Destillation dieses Wesens erhielt er ein wässeriges Phlegma, ein empyreumatisches braunes Del, und eine Kohle, die laugensalz enthielt. Helmonts balsamus Samech kömmt damit überein.

Christoph Andr. Mangold's Fortsetzung der chym. Erfahrungsungen, Erfurt 1749. S. 20. f. Meyer a. a. D.

§. 1635.

Durch öfteres Abziehen des Alkohols über ungeschichten Kalk wird ersterer ebenfalls aus seiner Mischung gesetzt, wässerigt, und eckelhaft von Geruch und Geschmack, und der Kalk wird luftsaure.

2 2

Geis



Geistige Tincturen und Ausziehungen der Pflanzen und ihrer Theile durch Weingeist oder Wein.

§. 1636.

Der Weingeist ist das eigentliche Auflösungsmitel der Harze (§. 377.); aus den Gummiharzen zieht er nur die harzigten Theile aus. Einige Harze lösen sich indessen schwer oder gar nicht im Weingeiste auf, und diese scheinen mehr verhärtete milde Oele zu seyn, als wahre Harze. Die natürlichen Balsame löst der Weingeist ebenfalls auf. Das Wasser schlägt die Harze aus dem Weingeiste als eine milchigte Gerinnung, sonst aber unverändert nieder.

Ein Beyspiel hiervon giebt die sogenannte Lac virginum aus der Auflösung des Benzoeharzes im Weingeiste und Rosenwasser.

§. 1637.

Beispiele von Auflösung der Harze im Weingeiste geben auch verschiedene Arten der Lackfirnisse, bey denen überhaupt das Wesentliche ist, daß die Harze in einer Flüssigkeit aufgelöst sind, die beym Auftragen leicht verdunstet, und also dabey das Harz als einen durchsichtigen Ueberzug zurückläßt. Sie lassen sich daher auch aus Harzen und ätherischen Oelen bereiten (§. 469.). Die mit Alkohol und Harzen gemachte Firnisse trocknen zwar sehr schnell und glänzen schön, allein sie sind doch sehr spröde und bekommen leicht Risse, welches aber durch den Zusatz von etwas Terpenthin leicht verhütet werden kann. Zu diesen Firnissen nimmt man den reinsten Alkohol und klare, durchsichtige, und harte Harze, als Mastix, Gummilac, Sandarac, Drachenblut, Elemiharz, Weihrauch. Der Kopal löst sich im Weingeist äußerst schwer auf; doch befördert der Zusatz



Zusatz von Kampher, mit welchem man den Kopal zusammengerieben, nach und nach unter beständigem Umrühren in den erwärmten, und höchst entwässerten Alkohol trägt, die Auflösung darin; allein der Firniß verliert dadurch zugleich von seiner Güte. Er läßt sich besser durch ätherisches Rosmarindl nach der oben angezeigten Art (S. 469.), mit oder ohne Weingeist, bereiten. Um das Zusammenbacken einiger Harze zu verhüten, kann man ihnen auch vorher ausgewaschenen feinen Sand beymengen. Die Auflösung nimmt man in gläsernen Kolben vor, die man mit nasser Blase verschließt, im Sandbade digerirt, und um der Luft Ausgang zu verschaffen, mit einer Nadel durchsticht. Am vollkommensten lassen sich die Firnisse in der papinianischen Maschine bereiten.

Vorschriften zu einigen Lackfirnissen mit Weingeist sind folgende, 1) zum weißen Firniß: 8 Unzen Sandarac, 2 Unzen venetianischen Terpenthin, 2 Pfund Alkohol; oder, 2½ Unze Sandarac, 1 Unze Mastix, 3½ Unze Terpenthindl, 24 Unzen Alkohol; oder 6 Unzen Sandarac, 1 Unze Mastix, ½ Unze Weihrauch, 2 Unzen venetianischen Terpenthin, 2 Pfund Alkohol; oder 4 Unzen Sandarac, 1 Unze Elemiharz, 1 Pf. Alkohol und ½ Unze venetianischen Terpenthin; 2) zum braungelben Lack: 1 Unze Tafellack, 1 Loth Sandarac, ½ Loth Bernstein, 8 Unzen Weingeist, 4 Unzen Terpenthindl; oder 6 Unzen Körnerlack, 2 Unzen Sandarac, 1½ Unze Mastix, 2 Pfund Alkohol; oder 3 Unzen Sandarac, 2 Unzen Schellack, 2 Unzen Colophonium, 3 Unzen venetianischen Terpenthin, und 2 Pfund Weingeist; 3) zum Goldlack: 1 Unze Körnerlack, ½ Unze Mastix, 3 Quentch. Kurlamawurzel, 10 Gran Drachensblut, 8 Unzen Alkohol; oder 8 Unzen Körnerlack, 2 Unzen Sandarac, 1 Unze Mastix, 1 Unze Summis gutte, 2 Quentchen Safran, 2 Pfund Alkohol.

Der Stasfmales, oder die Kunst, anzustreichen, zu vergolden und zu lackiren — von Watin aus dem Franz. Leips. 1779. 8. Macquers chem. Wörterb. Th. II. S. 270. ff.



§. 1638.

Man verwendet den Weingeist zur Ausziehung und Scheidung der harzigen Theile aus Pflanzentheilen und andern Stoffen. Diese spiritusösen Ausziehungen enthalten aber außer den Harztheilen auch noch ätherisch-öligte Theile oder den zusammenziehenden Grundstoff, wenn diese Bestandtheile in dem auszuziehenden Körper gegenwärtig waren. Weingeist, mit welchem man die in einem oder mehreren Körpern befindliche, in demselben auflösbare Theile ausgezogen hat, erhält den Namen einer Tinctur (TR.), Essenz (essentia), oder eines Elixiers (elixir), nach den verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit, Helligkeit und Consistenz, auch wol nach der einmal eingeführten Gewohnheit. Sonst giebt man auch verschiedenen andern mit Wasser und Salzauflösung gemachten Ausziehungen von Körpern die oben angeführten Namen, wovon auch schon im Vorhergehenden einige Beyspiele vorgekommen sind (§. 445. Anm.).

§. 1639.

Bei der Bereitung dieser geistigen Ausziehungen, Tincturen, u. d. gl., die gewöhnlich zum Arznegebrauch verwendet werden, ist zu merken, 1) daß man die ausziehende Materie durch gelindes Trocknen von ihrem überflüssigen Wasser befreiet, und dann zerstückt; 2) in einem Kolben mit der nöthigen Menge Weingeist übergießt, das Gefäß mit nasser Blase verschließt, und um der Luft und den Dünsten einigen Ausgang zu verstatten, die Blase mit einer Nadel durchsticht; 3) nach der verschiedenen Härte eine längere oder kürzere Zeit warm digerirt und öfters umschüttelt; hierauf 4) das Klare abgießt, den Rückstand auspreßt, alles zusammen vermischt, durch Seihen klärt und durchsiehet. Nach Hrn. Liboel lassen sich solche Tincturen weit kräftiger  
in



in der papinianischen Maschine bereiten. Der Zusatz von milden Laugensalzen bey der geistigen Ausziehung der Körper kann ganz und gar nichts helfen, wenn man Alkohol anwendet, indem er das milde Alkali nicht auflöst, und dieses mit dem Harz auch keine Seife giebt.

Leonhardi in Macquer's chym. Wörterb. Th. V. S. 335. Abhandlung über die Bereitung der Tincturen — nebst einigen Beyspielen, sie nach einer neuen Art sowol vortheilhafter und in kürzerer Zeit, als auch noch kräftiger zu bereiten, von Boudewyn Tiboel; aus den Schriften der seeländ. Gesellsch. der Wissensch. übers. in Crell's chem. Journal, Th. VI. S. 103. ff.

§. 1640.

Die mit Weingeist verfertigten Tincturen oder Essenzen geben bis zur gänzlichen Dicke oder Härte abgeraucht, die spiritudsen Extracte (extracta spirituosa), die von den wässrigen Extracten (§. 381.) wohl zu unterscheiden sind. Sie sind zwar größtentheils harzig, enthalten aber doch gewöhnlich auch gummigte Theile, zumal wenn der Weingeist nicht ganz rein und wasserfrey ist, oder auch durch Hülfe der Aneignung (§. 46.). Wenn sie nicht im Wasserbade eingedickt sind, so sind sie fast immer brandigt.

§. 1641.

Keiner erhält man die Pflanzenharze aus den spiritudsen Ausziehungen, oder Tincturen, dadurch, daß man die darin aufgelösten Harztheile durch Wasser niederschlägt (§. 1636.), woben die gummigten und salzigten Theile im Wasser aufgelöst bleiben. Der Weingeist wird hierauf entweder gelinde abgeraucht, oder, wie bey der Bereitung der Harze im Großen, aus einer Blase abdestillirt, das im zurückbleibenden Wasser befindliche Harz von allen ihm anklebenden gummigten



Theilen durch Waschen mit reinem Wasser über gelindem Feuer befreuet, und dann gelinde ausgetrocknet.

Beispiele von Ausziehung der Harze geben: das Jalappenzharz (resina Jalappae), das Franzosenholzharz (resina Guaiaci), das Coloquintenharz (resina colocynthidis), u. a. zum Arzneygebrauch bestimmte Harze.

## §. 1642.

Aus den wässerigten Extracten der Pflanzen erhält man durchs Digeriren mit Alkohol gewöhnlich etwas Harz, das durch die Aneignung im Wasser mit aufgelöst war. Zur Bestimmung des Harzgehaltes und der Menge des wässerigten Auszugs einer vegetabilischen Substanz muß man also diese nach dem gelinden und gehörigen Austrocknen und Abwägen erst mit Alkohol gänzlich ausziehen, die Ausziehung mit Wasser niederschlagen, den Weingeist verdunsten lassen, den harzigen Niederschlag mit warmen Wasser ausfüßen, die abgegossenen klaren wässerigen Saugen zum Abkochen und zum wässerigen Auszug, der mit Weingeist schon extrahirten Pflanze verwenden, die von allem gummigten Extract befreute Pflanzensubstanz wieder gelinde austrocknen, und ihr Gewicht mit dem Gewicht des behaltene getrockneten Harzes vergleichen, um die Menge des durchs Wasser allein Ausgezogenen sicher zu bestimmen.

## §. 1643.

Wegen der dem Weine und den gegohrnen Materien beywohnenden Weingeisttheilchen ziehen jene aus dem damit digerirten Pflanzenstoffen weit mehr harzigte und aromatische Theile aus, als bloßes Wasser thun kann. So verfertiget man zum Arzneygebrauch durchs Aufgießen und Digeriren des Weines oder anderer weinartigen Getränke mit verschiedenen vegetabilischen u. a. Körpern die sogenannten Gewürzweine (clareta),  
Kräu-



Kräuterweine (*vina medicata*), die mit Wein berei-  
tete Elixire (*elixiria vinosa*) und die Kräuterbiere  
(*cerevisiae medicatae*).

§. 1644.

So bereitet man auch aus den mit Wein be-  
reiteten Pflanzenausziehungen die weinigten Extracte  
(*extracta vinosa*) durchs Eindicken, welche mehrer-  
theils gummigte und harzige Theile zugleich, aber auch  
die salzigten und schleimichharzigen Theile des Weines  
enthalten, der dazu angewendet worden ist. Mit ihnen  
kommen zum Theil die gemischten Extracte verschiede-  
ner Apothekerbücher überein, welche man dadurch er-  
hält, daß man die Körper erst durch Kochen mit Was-  
ser und hernach durch Digeriren mit Weingeist, oder  
auch umgekehrt, auszieht, und dann beyde Ausziehun-  
gen zusammen vermischt und eindickt.

### Weingeist und ätherische Oele.

§. 1645.

Die ätherischen Oele der Pflanzen löst der Alko-  
hol auf (§. 447.), jedoch einige eher, als andere. —  
Wenn man Wein oder Weingeist über solche Körper  
aus dem Pflanzenreiche abzieht, welche ätherisches Oel  
in sich enthalten, so gehen diese Oeltheile in Verbindung  
mit dem Weingeiste über, und ertheilen ihm Geruch  
und Geschmack. So entstehen die weinigten oder spi-  
rituösen Wässer oder abgezogenen Geister (*aquae vi-  
nosae, spirituosae, spiritus abstractii*) zum Arznei-  
gebrauch oder Parfümiren. Man theilt sie in der Phar-  
macie in einfache und zusammengesetzte ein. Die letz-  
tere heißen auch wol Balsame.

*Fridr. Hoffmanni solutio oleorum destillatorum in alcohol  
vini, in seinen obs. phys. chem. L. I. S. 39. ff. Sur la*

⌘ 5

cau-



cause de la differente dissolubilité des huiles dans l'esprit de vin, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1748.

## §. 1646.

Bei der Verfertigung dieser spiritusfen abgezogenen Wässer setzt man dem Weingeiste oder Weine, wenn man ihn zum ätherisch-bligten Pflanzenstoff gießt, noch Wasser zu, um gegen das Ende der Destillation das Anbrennen desto besser zu verhüten, oder bedient sich eben so gut eines reinen Kornbranntweins. Die Destillation selbst stellt man im Kleinen im Kolben und Helm, im Großen in der Blase an, und unterhält ein gelindes Feuer so lange, bis die übergehende Flüssigkeit auf Pavier getropfelt, nicht mehr entzündbar ist. Eine vor der Destillation vorhergehende warme Digerirung ist unnöthig und nachtheilig. So bereitet man auch aus dem über Körper, welche ätherisches Del enthalten, abgezogenen Weingeist, bey einer Versetzung mit Zuckerswasser und auch wol mit Gewürzen, die verschiedenen Liqueurs und Aquavite.

Demachy a. a. O.

## §. 1647.

Auch von den destillirten riechenden Wässern (§. 453. ff.) nimmt der Weingeist, wenn er gelinde darüber abdestillirt wird, den Geruch völlig in sich, und macht sie geruchlos, indem er mit dem ätherischen Oele leichter übergeht, als Wasser.

## §. 1648.

Weil sich die ätherischen Oele, mit welchen der Weingeist stark angeschwängert ist, durch den Zusatz von Wasser absondern und niederschlagen, indem der Weingeist mit dem Wasser näher verwandt ist, als mit jenen, und das Wasser sie nicht in so großer Menge auf=



auföst, so scheiden einige diese Oele, anstatt sie nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Wasser zu destilliren (§. 458 — 461.), durch eine Destillation mit Weingeist aus den Pflanzenkörpern, und aus dem Weingeiste wieder durch Wasser ab. Allein diese Methode ist nicht allein kostbarer, als die gewöhnliche, sondern gewährt auch nicht so viel Oel, als diese. Denn zu wenig Wasser scheidet nicht alles Oel aus dem Weingeiste ab, und zu vieles löst es in zu großer Menge wieder auf. Ein Niederschlagungsmittel, das den niederzuschlagenden Körper selbst auflöst, ist nie zuträglich. Bey der Wiederabscheidung des Weingeistes aus dem Wasser durch Destillation bleibt jener auch immer mit Oeltheilen verbunden, die ihm Geruch und Geschmack geben, und die sich durch kein bekanntes Mittel davon wieder trennen lassen.

Observations sur les huiles essentielles et sur différentes manieres de les extraire et rectifier, par Mr. Geofroy le cadet, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1721, S. 147. ff. Suite d'observations sur les huiles essentielles par le même, ebendas. 1728. S. 88. *Fridr. Hoffmanni* destillatio oleorum in spiritu vini rectificatissimo solutorum, in seinen *obs. phys. chym.* L. I. S. 42.

§. 1649.

Wegen dieser Absonderung der ätherischen Oele aus dem Weingeiste durch Wasser, läßt sich auch eine Verfälschung der erstern, die in einer Verdünnung derselben mit Weingeist besteht, entdecken, wenn man ihnen etwas Wasser zusetzt. Sie werden dann trübe und milchigt, da die unverfälschten helle bleiben. Doch ist auch hierbey Vorsicht nöthig, da vieles Wasser zu wenigem Oele gegossen allerdings etwas von letzterm in sich nehmen und getrübt werden kann.

Wein:



§. 1650.

Da der wasserhaltige Weingeist wegen des Wassers das milde flüchtige Laugensalz auflöst, so ist dieß Veranlassung gewesen, den milden Salmiakgeist auch mit Weingeist zu bereiten. Man gießt nämlich bey der Destillation des gewöhnlichen oder tartarisirten Salmiakgeistes (§. 951.) zugleich Weingeist zu, und nimmt weniger Wasser, oder schlägt auch den Weingeist in der Vorlage vor. Diese Auflösung des milden flüchtigen Alkali im wässrigten Weingeiste heißt weinichter Salmiakgeist (*spiritus salis ammoniaci vinosus*), un- eigentlich aber versüßter Salmiakgeist (*spiritus salis ammoniaci dulcis*), indem das Laugensalz noch immer roh darin ist.

§. 1651.

Durch Hülfe dieses weinhafte Salmiakgeistes entstehen die öligten Salmiakspiritus (*spiritus salis ammoniaci oleosi*), die man dadurch verfertiget, daß man den erstern entweder mit ätherischen Oelen in wohl verschlossenen Gefäßen gelinde digerirt, oder daß man bey der Bereitung desselben zu dem übrigen Gemenge ätherisches Del oder auch die damit versehene vegetabilische Substanzen setzt und zusammen destillirt.

Hierher gehört das *Sal volatile oleosum* oder *spiritus oleosus Sylvii*, der *spiritus bezoardicus Buffii*, der *spiritus salis ammoniaci aromaticus Edimb.*, der *spiritus salis ammoniaci anisatus*, die *guttae anglicanae cephalicae* u. a. m.

Das berühmte *Eau de luce* ist auch hieher zu rechnen, das aus caustischem weinigtem Salmiakgeiste mit etwas wenigem gereinigtem Bernsteinoel durch die Destillation genau verbunden besteht; sonst aber auch bequemer so gemacht werden kann, daß man in vier Unzen höchstrectificirten Weingeiste



10 bis 12 Gran weiße Seife auflöst, und dann noch 1 bis 2 Quentchen weißes Beinsteindl zusetzt, nach der Auflösung durchsiebet, und mit viermal so viel caustischem Salmiakgeist unter einander schüttelt, bis es eine matte, weiße Milchfarbe hat.

### Weingeist und einige andere Körper.

§. 1652.

Weder die milden Oele, noch die thierischen Fettigkeiten löst der Weingeist auf. Den schmierigten stark riechenden Oelen entzieht er aber den Geruch, und das färbende Wesen. Die brandigten Oele nimmt er in sich, wenigstens dann, wenn sie durch wiederholtes Rectificiren verfeinert worden, so wie er deswegen auch das thierische Del auflöst. Weil sich nun die ätherischen Oele, nicht aber die schmierigten im Alkohol auflösen lassen, so kann man die Verfälschung der theuern ätherischen Oele durch wohlfeilere milde nicht riechende Oele (§. 470.) auch dadurch entdecken, ob das verdächtige Del sich gänzlich im reinen Weingeiste auflöst oder nicht. Indessen ist diese Probe nicht so sicher, als die oben (§. 470.) angeführte, weil sich einige ätherische Oele schwerer im Weingeiste auflösen lassen (§. 1645.); und erfordert einen ganz wasserfreyen Weingeist, wenn sie nicht trüglich ausfallen soll.

§. 1653.

Die unterschiedenen Arten der Seifen (§. 442.) nimmt der Weingeist leicht in sich, wenn sie gut gemacht sind, und keine überflüssige Fettigkeit enthalten. Darauf gründet sich die Verfertigung des Seifenspiritus (Spiritus saponatus), den man erhält, wenn man geschabte weiße und getrocknete Seife im reinsten Alkohol durch Digeriren in einem Kolben auflöst, und durchsiebet.



seihet. Er ist völlig klar und durchsichtig, und dient sehr gut als Prüfungsmittel für die Wässer (S. 440.), anstatt der Seife selbst. Der stärkste Weingeist löst über den dritten Theil seines Gewichts von der guten Seife auf. Das ätzende feuerbeständige Laugensalz dient auch bei diesem Seifenspiritus zum aneignenden Verwandtschaftsmittel zwischen mildem Oele und Weingeiste.

## §. 1654.

Den zusammenziehenden Grundstoff der Pflanzen löst der Weingeist auf, wie wir schon gemeldet haben (S. 412. 1434.), und auch das principium acre derselben (S. 483.). Den Kampfer löst der Weingeist leicht und in Menge auf, in der Wärme mehr, als in der Kälte. Der Kampferspiritus (spiritus vini camphoratus) ist eine solche Auflösung des Kampfers im Weingeiste. Durch die Kälte scheidet sich der Kampfer aus der in der Wärme gesättigten Auflösung im Weingeist in schönen Krystallen wieder heraus. Das Wasser schlägt den Kampfer aus dem Weingeiste als eine weiße Gerinnung nieder. Bei der Erhitzung giebt der Kampferspiritus einen sehr entzündbaren Dunst.

## §. 1655.

Weder die thierisch-vegetabilische Materie, noch die Stärke des Mehls kann der Weingeist auflösen. Auf die thierische Gallerte zeigt er aber allerdings auflösende Kraft, und wässriger Weingeist löst z. B. die reine Hausenblase in der Wärme gänzlich auf. Hieher gehört die Bereitung des englischen Pflasters (emplastrum adhaesivum Wodstooekii). Man übergießt dazu in einem Glase 1 Loth klein geschnittene Hausenblase, und 1 Qu. Benzoeharz mit einem Pfunde rectificirten Weingeiste oder reinem Kornbranntweine, und stellt es  
zur



zur Digestion ins Sandbad. Man feihet die Auflösung heiß durch, stellt sie in einem irdenen Gefäße in einem Kessel mit heißem Wasser, und trägt sie warm auf aus- gespannten schwarzen Taffent mit einem breiten Haars- vinsel dünn auf, und wiederholt dieß Auftragen nach dem Trockenwerden mehrere Male.

§. 1656.

Die Milch bringt starker Weingeist zum Gerin- nen; den Käse löst er nicht auf, eben so wenig das Blutwasser und den fibrösen Theil, die er vielmehr aus dem Blute wegen seiner Verwandtschaft zum Was- ser absondert und zum Gerinnen bringt. Eynweiß ger- rinnt vom Alkohole gleich.

§. 1657.

Auf den Schwefel hat der Weingeist so geradezu keine Wirkung, auch selbst bey der Digerirhize nicht. Nach dem Graf von Lauraguais verbinden sich aber beide Substanzen, wenn sie sich in Dampfgestalt an- treffen, und sein Verfahren besteht darin, in einem Kolben, worin Schwefelblumen gethan worden sind, noch ein Gefäß mit Weingeist zu stellen, und nach auf- gesetztem Helm und verklebten Jugen im Sandbade zu erhizen, wo beide Stoffe bey der Verflüchtigung sich auflösen. Die Auflösung hat einen etwas unangeneh- men Geruch. Der Weingeist enthält kaum den 100sten Theil Schwefel. Nach Fourcroy erhält man eine äht- liche Verbindung, wenn man Weingeist von hepatis- chem Wasser abdestillirt.

Mémoire sur la dissolution du soufre dans l'esprit de vin, par Mr. le comte de Lauraguais, in den Mem. de l'acad. roy. des sc. de Paris, 1758. S. 9. ff. Fourcroy Elem. de chymie T. IV. S. 193.

§. 1658.



## §. 1658.

Vom reinen Berlinerblau nimmt der Weingeist nichts in sich. Den Phosphorus verwandelt er, beim Digeriren damit, zu einer Art von weißem durchsichtigen Oele, ohne ihn aufzulösen. Er erhält davon den Geruch des Phosphorus, und leuchtet etwas, wenn man ihn zum Wasser schüttet. Der Phosphorus bekommt nach dem Waschen mit Wasser seine vorige Festigkeit wieder; ist aber nach Morveau nicht mehr so leicht entzündbar, soll nicht mehr im Dunkeln leuchten, und das gelbe Ansehen verlieren.

Morveau, Maret, Durande Anfangsgr. der Chemie, Th. III. S. 219.

## Versüßte Säuren. Aether.

## §. 1659.

Am merkwürdigsten ist die Verbindung des Weingeistes mit denjenigen Säuren, welche das Brennbare stark anziehen. Der Weingeist wird durch selbige in seiner Grundmischung geändert, und zu einer Flüssigkeit gemacht, die nicht mehr die wesentlichen Eigenschaften des Weingeists besitzt, zugleich werden aber auch die Säuren durch ihn zum Theil dergestalt abgestumpft, daß man nicht mehr die Wirkungen derselben in ihnen wahrnehmen kann; sie werden milde und angenehmer von Geschmack und durchdringend von Geruch. Man nennt sie versüßte Säuren (*acida dulcificata*). Versüßung (*dulcificatio*) heißt man aber überhaupt in der Chemie die Behandlung ätzender oder scharfer Substanzen, wodurch sie milder gemacht werden. Zur bessern Beurtheilung der Veränderungen, welche der Weingeist und die Säuren bei ihrer Einwirkung auf einander erleiden, wollen wir hier einige dieser Verbindungen weitläufiger durchgehen.

## §. 1660.



§. 1660.

Wenn man zu dem so stark als möglich entwässerten Alkohol gleiche Theile oder auch die Hälfte sehr starkes Vitriolöl schüttet, so entsteht ein starkes Geräusch, ein Aufwallen, eine beträchtliche Hitze und eine dunkle Farbe; und das Gemisch erhält einen Geruch, wie Mallagawein. Die dunkle Farbe kömmt zum Vorschein, wenn man auch weißes Vitriolöl anwendet. Eben wegen der Erhitzung muß das Zumischen der Säure zum Weingeiste nur tropfenweise und nach und nach in Zwischenzeiten geschehen, damit die Erhitzung nicht zu groß werde. Am besten verrichtet man das Zusammenmischen in einer langhalsigten Phiole.

§. 1661.

Die Veränderung des Geruches und der Farbe, so wie die starke Erhitzung geben schon zu erkennen, daß durch die Wirkung der sauren Theile auf das Brennbare des Weingeistes eine Veränderung der Mischung in beyden erfolge. Das Gemisch aus gleichen Theilen Weingeist und Alkohol heißt Hallers saures Elixir (elixir acidum Halleri); Rabels Wasser (aqua Rabelii) hingegen, wenn es aus 3 Theilen Alkohol, und Dippels saures Elixir (elixir acidum Dippelii), wenn es aus 6 Theilen Alkohol gegen einen Theil Vitriolöl gemacht worden ist.

§. 1662.

Wenn man das (§. 1660.) erwähnte Gemisch entweder sogleich, oder nach einiger Zeit aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bey ganz gelindem Feuer destillirt, nachdem die Fugen der Destillirgefäße mit Blase wohl verwahrt worden sind, so geht ganz zuerst, ehe das Gemisch zum Kochen kömmt, fast reiner Alkohol über; aber bald während dem gelinden Sieden eine



Flüssigkeit von einem eigenen sehr angenehmen Geruch, die sich durch dünne, fettig ausschende Streifen, welche an der Wölbung und im Halse der Retorte bemerkt werden, zu erkennen giebt, sich nicht recht mit Wasser vermischen, aber sehr leicht anzünden läßt, also eine Art von Del, die man Aether oder Naphtha ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) und zum Unterschiede von andern ähnlichen Flüssigkeiten Vitriolnaphtha oder Vitrioläther (aether, naphtha vitrioli, aether Frobenii) nennt. Man unterhält das gelindeste Feuer, und wechselt auch wohl die Vorlage, ehe schweflichte Dämpfe durch die Fugen gerochen werden können.

§. 1663.

Der in der Vorlage gesammlete Aether läßt sich durch etwas wenig Wasser von dem damit vereinigten Weingeiste leicht trennen und schwimmt oben auf. Man gießt ihn durch einen Scheidetrichter behutsam ab, und in ein Glas mit eingeriebenem Stöpsel, das man noch überdem mit Blase gehörig verwahrt. Sollte die Vorlage zu spät verwechselt seyn, und der Aether dadurch einen Schwefelgeruch erhalten haben, so tröpfelt man in einem enghalsigten Glase etwas aufgeldstes ähendes Laugensalz oder auch Kalkmilch dazu, und gießt ihn ab, oder zieht ihn nochmals bey ganz gelindem Feuer über. Das ist vortheilhafter, als ihn mit Wasser zu waschen, wodurch man allemal einen großen Verlust an ihm erleidet.

§. 1664.

Dieser Aether, dessen Bereitung zuerst Valerius Cordus ziemlich deutlich beschreibt, und von welchem man auch schon bey ältern Chemisten, z. B. beym Basilii Valentini Spuren antrifft, wurde erst durch Froben (einen deutschen Chemisten, mit diesem unter-



geschobenen Namen) 1730 mehr bekannt. Er ist eine ungemein leichte Flüssigkeit; die leichteste unter allen tropfbaren Flüssigkeiten, die wir kennen. Sein eigentümliches Gewicht ist in Vergleichung mit dem Wasser 0,732. Seine gewöhnliche Farbe ist die weiße. Er ist sehr angenehm, aber dabey auch durchdringend und stark vom Geruch und Geschmack, und gehört zu den flüchtigsten von allen tropfbaren flüssigen Materien. Er verdunstet daher schnell und verursacht dabey eine ansehnliche Kälte. Er brennt ohne Docht, selbst schon wenn man ihm eine Flamme nur von Ferne nähert. Seine Flamme ist der Flamme des Weingeists ähnlich, nur heller und weißer, und führt außerdem eine leichte rauchichte Substanz bey sich, welche die Flamme des Weingeistes nicht besitzt. Der Aether vermischt sich nicht, wie der Weingeist, in allen Verhältnissen mit dem Wasser, sondern 10 Theile Wasser nehmen ohngefähr einen Theil Aether in sich auf. In warmes Wasser getropfelt zischt er.

A. S. Frobenius of a spiritus aethereus, in den *philos. Transf.* no. 413. und 428. Recherches chimiques sur la composition d'une liqueur très volatile connue sous le nom d'éther par M. M. du Hamel et Grosse, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1734. S. 41. ff. Sur la liqueur aetherée de Mr. Frobenius, par Mr. Hellot, eben das. 1739. Extract out of the original Papers S. H. Frobenii concerning his Spiritus vini aethereus by Croom Mortimer, in den *philos. Transf.* n. 461. — — Mémoire sur le refroidissement, que les liqueurs produisent en s'évaporant par Mr. Beaumé, in den *Mém. des sc. étrang.* T. V. S. 405. ff. — Experiences sur les melanges, qui donnent l'éther, sur l'éther lui même et sur la miscibilité dans l'eau, par Mr. le comte de Lauraguais, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1758.

§. 1665.

Der Dunst, welcher bey der Verflüchtigung des Aethers aufsteigt, ist eine wirkliche luftförmige Flüssigkeit,



feit, elastisch, farblos und unsichtbar. Sie entsteht zwar auch mit Ausschluß der atmosphärischen Luft, ist aber dann in der Kälte nicht permanentelastisch, sondern gerinnt zum tropfbaren Aether. Sie ist eine wahre entzündbare Luft. Sie löst sich aber, wie der Aether nach und nach im Wasser auf, und kann daher am besten durch den Quecksilberapparat entbunden werden, indem man Aether in einer Retorte erhitzt. Sonst hat diese Luft, die nichts anders als luftförmiger Aether ist, den Geruch desselben und die übrigen Eigenschaften der brennbaren Luft. Mit dephlogistisirter und atmosphärischer Luft giebt sie Knallluft. Sie kann am besten den falschen Satz von Kirvan widerlegen, daß brennbare Luft luftförmiges Phlogiston sey. Man erhält diese Luft auch, wenn man aus einem Gefäße durch Erhitzung erst die atmosphärische Luft austreibt, und dann einige Tropfen Aether hineinthat und zustopft. So kann man sie bequem zur electrischen Pistole anwenden. Der Raum über dem Aether in den Standflaschen ist diese entzündbare Luft, und daher zeigen sich auch bey der Annäherung eines Lichtes zur Flasche die Erscheinung derselben. Ueberhaupt läßt sich aus dieser Verwandlung des Aethers bey seiner Verdunstung in Luft die starke Erkältung leicht erklären, die er dabey bewirkt, ferner warum er schon in der Entfernung angezündet werden kann, und warum die Luftblasen sich entzünden lassen, die aus dem Wasser aufsteigen, worin man ein Stück Zucker, worauf Aether getropfelt war, geworfen hatte.

Eine neue Art der brennbaren Luft, welche in einem Augenblicke und ohne einige Vorrichtung bereitet wird, und zum Schießen so geschickt ist, als ein jedes andere hierzu gebräuchliche brennbare Gas; nebst einer neuen Knallluft, von Job. Ingenhous; in seinen vermischten Schriften, B. I. S. 235. ff. Alex. Volta Briefe über die Sumpflust, S. 93. f. Ann.

S. 1666.



§. 1666.

Der Aether löst den Weingeist auf, und läßt sich in allen Verhältnissen mit ihm vermischen. Die Auflösung hat noch den Geruch und Geschmack des Aethers, und dieser läßt sich, wenn des Weingeistes nicht zu viel in der Auflösung ist, durch zugesetztes Wasser, obgleich mit Verlust, wieder abscheiden. Er ist ferner ein Auf Lösungsmittel für die ätherischen Oele. Hr. Müller hat ihn deswegen auch zur Ausziehung derselben aus den Körpern, in welchen sie enthalten sind, empfohlen; wiewol er doch nicht alles darin befindliches Oel, und noch weniger ganz rein von Harztheilen in sich nimmt.

*Gerh. Andr. Müller, resp. Io. Conr. Fridr. Schwitzer de oleis essentialibus sive aethereis vegetabilibus absque destillatione parandis. Giess. 1756. 4.*

§. 1667.

Der Aether ist ferner ein Auflösungsmittel für die Harze, auch für solche, die der Weingeist nicht, oder nur sehr schwer in sich nehmen kann. Das elastische Harz löst der sattfam rectificirte Aether vollkommen auf, und läßt es nach seiner Verdunstung mit aller vorigen Schnellkraft zurück.

*Sur un moyen de dissoudre la resine Coutchouc et de la faire reparaitre avec toutes les qualités, par Mr. Macquer, in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris, 1768. S. 209. ff. Thedens Sendschreiben an den Hrn. Prof. Richter in Göttingen, Berl. 1777. 8.*

§. 1668.

Die milden Oele und thierischen Fettigkeiten, so wie das Wachs, nimmt der Aether ebenfalls in sich. Deswegen löst er auch die Gallensteine (§. 1537.) auf, und dient sehr gut zum Ausmachen der Fettflecke aus seidnen und andern Zeugen. Mit dem Kampher verbindet er sich leicht, nicht aber mit dem Schleime und Gummi. Auf die Neutral- und Mittelsalze, die thierisch-vegetabilische Materie, die Lymphe, den Käse,



den faserigten Theil des Blutes hat er keine auflösende Kraft. Aetzendes flüchtiges laugensalz verbindet sich aber mit ihm. Der Phosphorus löst sich im Aether auf, und die Auflösung leuchtet im Dunkeln. Dieß Leuchten nimmt sich schön aus, wenn man mit der Auflösung Zucker tränkt, und diesen in eine Schaal mit kochendem Wasser wirft, das man durch Schlagen in Bewegung setzt.

S. 1669.

Wenn man das Vitriolöl, statt mit gleichen oder 2 Theilen Alkohol zu versehen (S. 1660.) mit 5 bis 6 Theilen Alkohol vermischt, und auf die oben erwähnte Weise destillirt, so erhält man wenig oder nichts von Aether, aber dagegen während dem gelinden Sieden des Gemisches desto mehr von einem, wie eine Auflösung von Aether in Alkohol riechenden und schmeckenden, Geist, den man versüßten Vitriolspiritus (*Spiritus vitrioli dulcis, liquor anodynus mineralis Hoffmanni*) nennt. Auch bey dieser Destillation ist die gehörige Regierung des Feuers die Hauptsache, und der Geist wird um desto angenehmer vom Geruch und desto schärfer, je gelinder die Hitze ist, die man anwendet. Man setzt die Destillation ebenfalls fort, bis schweflichte Dünste kommen, und wechselt deswegen die Vorlage öfters. Sollte er aber schweflicht geworden seyn, so muß man ihn nochmals über etwas Pottasche oder Kalkmilch rectificiren.

Sr. Hoffmann ist eigentlich nicht der Erfinder dieses nach ihm genannten Geistes, sondern bekam die erste Anleitung dazu durch einen Apotheker, Namens Martmeyer.

Frider. Hoffmanni, resp. Car. Hoffmanni diatribe de acido vitrioli vinoso, Halae 1732. 4. Notae in praeparationem liquoris anodyni mineralis, in dem *Commerc. literar. Norimb.* 1738. hebd. 8. S. 46. ff. Io. Cobausen notae de liquore anodyno minerali Hoffmanni gratiori reddendo, ebendas. 1742. hebd. 14. S. 112. ff. Io. Henr. Post, de acido vitrioli vinoso, in seinen *exercit. chem.*



chem. S. 161. und 172. *Gottfr. Schuster de liquore ano-  
dino minerali-circumspecte parando, monita quaedam,  
in den act. acad. nar. curios. Vol. X. obl. 56.*

§. 1670.

Daß dieser versüßte Vitriolgeist nichts anders als eine Auflösung des Aethers in dem bey seiner Verferti-  
gung (§. 1669.) überflüssig zugesetzten Alkohol sey, er-  
hellert daraus, daß man ihn auch erhalten kann, wenn  
man zu einem Theile Vitriolnaphthe 6 Theile Alkohol  
mischt, oder dieß Gemisch auch destillirt; ferner, daß  
man aus dem starken versüßten Vitriolgeiste durch Zu-  
satz von Wasser die Naphthe abscheiden kann.

§. 1671.

Wenn man die Destillation des Aethers (§. 1662.)  
und des versüßten Vitriolgeistes (§. 1669.) länger fort-  
setzt, so verliert das Uebergehende die Fähigkeit zu Bren-  
nen immer mehr und mehr. Es gehen weißlichte Däm-  
pfe über, die einen starken Schwefelgeruch besitzen, und zu  
einem immer saurer werdenden Wasser zusammentre-  
ten. Damit geht zugleich etwas von einem gelben Oele  
über, das man Weinöl (*oleum vini, oleum vitrioli  
dulce, quinta essentia vegetabilis*) nennt, und wel-  
ches einige mit dem Aether verwechselt haben, dessen  
Flüchtigkeit, Auflösbarkeit im Wasser, eigenthümliche  
Schwere, Annehmlichkeit im Geruche es nicht besitzt.  
Es ist gelb von Farbe, wird aber durch öfteres Wa-  
schen mit aufgeldsten feuerbeständigem Laugensalze oder  
Kalkwasser weiß. Es schwimmt dann auf dem Wasser,  
brennt mit einer weit stärker ruflichten Flamme, als der  
Aether, und hinterläßt beim Brennen eine Kohle. Es  
ist einem ätherischen Pflanzendle sehr ähnlich. Aus  
Aether und Vitriolöl erhält man es durch Destillation  
in vorzüglicher Menge.



Fr. Hoffmanni obs. de vero oleo vitrioli dulci, in seinem  
 obs. phys. chem. L. II. S. 157. Io. Henr. Schuler resp.  
 Wolfg. Henr. Schroeter diss. de oleo vitrioli dulci, Hal.  
 1735. 4. Io. Ant. Ios. Scrinici resp. Geo. Ios. Clausi diss.  
 de oleo vitrioli dulci, Präg. 1753. 4.

## § 1672.

Die Materie in dem Destillirgefäße wird endlich immer dunkler und zäher, die aufsteigenden Blasen bleiben lange stehen, daher man sich wohl in Acht nehmen muß, daß bey zu starker Hitze die Masse nicht ganz übersteige. Die Säure, welche jetzt noch übergeht, wird immer schweflichter, erstickender und stärker; zuletzt sublimirt sich bey vorsichtiger Regierung des Feuers wahrer Schwefel, und in der Retorte bleibt eine schwarze, fohligte, pechartige, saure Substanz, deren Untersuchung in der Folge weiter vorkommen wird.

Mémoire sur l'éther vitriolique par Mr. Baumé, in den  
 Mém. présent. T. III. S. 209. ff. Dissertation sur l'é-  
 ther par Mr. Baumé, à Paris 1757. 12. Woudewyn  
 Tiboel vom süßen Bitriolöl, Hoffmanns liquor anodynus  
 und dem vitriolischen Aether, aus den barlem. Maasch.  
 Verb. D. XIV S. 131. übers. in Crells neuesten Ent-  
 deckungen, Th. IV. S. 172.

## §. 1673.

Wenn man aber die Destillation des Aethers nicht so weit, sondern nur bis zur Entwicklung des Schwefelgeistes, fertsetzt, so kann man den Rückstand mit vielem Vortheile wieder zur Verfertigung des Aethers oder des versüßten Vitriolgeistes nutzen, wenn man frischen Alkohol in der gehörigen Menge zusetzt, und wie zuvor destillirt. Und dieß kann sehr oft nach einander wiederholt werden. Schon Ludolf hat dieß Verfahren bekannt gemacht. Cadet erhielt auf diese Art aus 3 Pf. Bitriolöl durch zehn nach einander angestellte Destillationen mit 16 Pfund Weingeist 10 Pfund 2 Unzen  
 der



der besten Naphthe. Der zur wiederholten Naphthesbereitung angewendete Rückstand wird aber endlich zu wässrigt, und deswegen auch dazu ungeschickt.

Methode pour faire l'éther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement et avec moins de depense, qu'on ne l'a fait jusqu'ici, par Mr. Cader, in dem *Mém. de l'Acad. roy. des sc. de Paris*, 1774. S. 524. ff. Ueber die Vitriolnaphthe und die Art, sie in großer Menge zu bereiten, in *Crells Chem. Journal*, Th. III. S. 108. ff.

S. 1674.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt noch weit heftiger auf den Weingeist, als die Vitriolsäure, und liefert damit schon ohne Destillation einen Aether, den Salpeteräther oder die Salpeternaphthe (naphtha, aether nitri). Hr. du Hamel, Rapier und nachher Sebastiani waren die ersten, welche die Bereitung desselben bekannt machten. Man thut nämlich 2 Theile Weingeist in ein geräumiges und starkes Glas, stellt dieses in kaltes Wasser, oder noch besser in Schnee oder Eis, und läßt es recht durchkälten. Man gießt alsdann anderthalb Theile rauchenden Salpetergeist, aber nur immer in sehr kleinen Portionen und hinlänglichen Zwischenzeiten zu, damit die Erhitzung nicht zu groß werde, und die Mischung erst immer wieder gehörig erkälte. Man verstopft das Gefäß nach jedesmaligen Hinzugießen und Umrütteln, und läßt alles in der Kälte an einem wohl verwahrten Orte ruhig stehen. Die Mischung wird sehr bald durch die Dazwischenkunft sehr vieler Luftblasen trübe scheinen, grünlich werden, und es wird sich eine gelbe, durchsichtige Naphtha oben auf absondern. Man läßt alles einige Tage stehen. Man löset den Stöpsel sorgfältig und sondert den Aether durch einen Scheidetrichter von der übrigen Säure ab. Es hänget ihm, aber doch noch immer zu viele

Q 5

freye



freye Säure an, und man muß ihn daher, um ihn rein zu erhalten, über etwas Kalkmilch rectificiren. Je stärker die Kälte der Atmosphäre ist, desto mehr Aether erhält man auch, wenn anders die übrigen Umstände dieselbigen sind. Die kleinen Perlen, die zuletzt bey der tropfenweisen Zumischung des rauchenden Salpeterspiritus zum Weingeist entstehen, sind nach Hrn. Dehne ein Beweis, daß die Mischung gesättiget ist, und sich kein Aether weiter erzeugen kann. Um das Verschliegen des erhaltenen Aethers desto besser zu verhüten und ihn aufzufangen, kann man auch die Mischung in einer gläsernen im Eise oder Schnee liegenden Tubulaturretorte vornehmen, an welche man eine recht geräumige Vorlage vorgefüttet hat.

Deux procédés nouveaux pour obtenir sans la secours du feu une liqueur étherée par Mr. du Hamel, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1742. S. 379. Geo. Henr. *Sabastiani* diss. de nitro, eius relationibus et modo cum eius acido oleum Naphthae parandi, Erford. 1746. 4. Io. *Pbil. Nonne* de naphtha vitrioli et nitri, Erford. 1765. 4. Einige Bemerkungen über die Salpeterminerale vom Hrn. D. Dehne, in *Crells chem. Journ.* Th. I. S. 44.

## §. 1675.

Der Salpeteräther ist gelb, und wenn ihm viele freye Säure anhängt, auch wohl grünlich, von Farbe. Er riecht fast wie Borstorferäpfel. Sein Geschmack ist etwas bitterlich. Er entwickelt sehr viele Luftblasen, wenn man ihn schüttelt. Die Flamme dieses Aethers leuchtet mehr, als die vom Vitrioläther, und ist mehr ruficht, ja er hinterläßt sogar bey dem Abbrennen etwas kohlichten Rückstand. Das Wasser nimmt eine größere Menge von ihm in sich, als vom Vitrioläther. Sonst besitzt er eben die Flüssigkeit, liefert bey dem Verdunsten entzündbare Luft, und zeigt eben die auflösende Kräfte als fener.

§. 1676.



§. 1676.

Bei der Einwirkung der Salpetersäure auf den Weingeist wird eine große Menge luftartiger Stoffe entbunden, welche theils Salpeterluft theils Luftsäure sind, theils aber brennbare Aetherluft, die sich durch die entstehende Erhitzung des Gemisches aus dem sich eben erzeugten Aether bildet. Eben deswegen ist bei der Vermischung beyder Substanzen so viel Vorsicht und Behutsamkeit nothwendig; besonders aber muß man sich mit dem Zugießen der Säure zum Weingeist nicht übereilen. Gleiche Theile von beyden können kaum bei der größten Behutsamkeit mit einander vermischt werden.

§. 1677.

Sicherheit bei der Arbeit, baldige Beendigung und gewisse reichliche Darstellung des gesuchten Products haben zu mehreren abgeänderten Bereitungsarten des Salpeteräthers Anlaß gegeben. Nach Herrn Krouelle, Bogue's und Mitouard erhält man durch Destillation einen Aether, wenn man gleiche Theile Weingeist und etwas schwächere Salpetersäure, oder 3 Theile Weingeist und einen Theil rauchenden Salpetergeist, letztern nur tropfenweise, in einer Retorte vermischt und bei dem gelindesten Feuer im Sandbade und einer recht geräumigen Vorlage destillirt. Wegen der im Anfange sich entwickelnden Dämpfe muß man die Fugen so verkleben, daß man durch einen darin angebrachten Federkiel zu Zeiten etwas Luft zu geben im Stande ist. Um auch die Wärme mehr in seiner Gewalt zu haben, legt man die Retorte nur auf eine dünne Schicht Sand, und umschüttet sie nicht damit. Das Lampenfeuer ist hierbei am besten anzubringen. Der in der Vorlage übergehende Aether ist immer mit Säure verunreiniget, von der man ihn, wie vorher (§. 1674.) gemeldet ist, befreyet. Schon Henkel kann-

te



te diese Bereitungsart, die übrigens ebenfalls Behutsamkeit bey der Ausübung erfordert.

*Geo. Mich. Ger. Henkel de naphtha nitri etiam per ignem elaboranda, Erford. 1761. 4. Ueber die Verfahrensart, nach welcher Hr. Vogues zu Toulouse Salpeteräther destillirt, übers. in den Samml. brauchb. Abhandl. aus Koiters Beob. B. II. S. 352. ff. ingl. in Crells neuest. Entd. Th. XI. S. 174. ff. Fourcroy Elem. de chymie, T. IV. S. 184.*

§. 1678.

Das vom Hrn. Woulfe angegebene Verfahren, den Salpeteräther zu destilliren, ist doch sehr unbequem. Der Apparat dazu nimme nicht allein vielen Raum ein, sondern ist auch kostbar und leicht zerbrechlich, und der Prozeß selbst bleibt doch immer gefährvoll. Besonders merkwürdig, sicher und leicht ausführbar ist die Bereitung des Salpeteräthers nach Hrn. Black's Methode, die Hr. Fischer zuerst bekannt gemacht hat. Man gießt nämlich in ein starkes Glas, das mit einem gläsernen eingeriebenen Stöpsel versehen ist, und im Schnee, Eis oder kaltem Wasser unbeweglich steht, rauchenden Salpeterspiritus, so, daß der vierte bis fünfte Theil des Raums im Glase damit angefüllt werden kann; auf diese bringt man nach und nach halb so viel dem Raum nach reines destillirtes Wasser dergestalt, daß es nur an den Wänden des Glases hinabläuft, ohne eine Bewegung zu verursachen, und, ohne sich mit dem Salpeterspiritus zu vereinigen, oben auf schwimmt. Hierauf läßt man mit eben der Behutsamkeit zu 5 Theilen des Salpeterspiritus dem Gewicht nach 6 Theile Alkohol an der Seite des Glases hineinlaufen, so daß auch dieser oben auf schwimmt, verschließt das Gefäß genau und läßt alles ruhig stehen. Jetzt wirkt nun die Säure durch das Wasser in den Weingeist, unter einem merklichen Geräusch; der rauchende Salpeterspiritus verändert seine



seine Farbe zuerst in die grüne, und nachher in eine blaue, endlich verliert er sie bey dem Ende der Arbeit ganz und vermischt sich mit dem Wasser, woben sich die erzeugte Naphtha oben auf absondert, oder woben vielmehr der Alkohol mehrentheils in Naphtha umgeändert wird, die man ebenfalls durch einen Scheidtrichter absondern muß. Bequemer löst sich die Arbeit in einer Tubulatreorte mit einer geräumigert genau daran gefütterten Vorlage vornehmen, da man den abgesonderten Aether nachher bey dem gelindesten Feuer übertreiben kann.

Woulfe in den philol. Transf. Vol. 57. s. auch Macquers hym. Wörterb. Th. I. S. 32. Ann. Fischer in den neuern Schriften der bayrischen Acad. der Wiss. B. I. S. 391. Bemerkung über die Bereitung der Salpeterminaphtha ohne Feuer; im Almanach für Scheidk. 1781. S. 32. Salpeterminaphtha nach der Fischerschen Methode von J. G. H. in Crells neuest. Entd. der Chem. Th. V. S. 51.

§. 1679.

Die vom Hrn. Ziebelein empfohlne Bereitungsart der Salpeterminaphtha ist zu gefahrvoll, als daß sie nachgeahmt zu werden verdiente; und wenn sie auch einige, ja mehrere male glücket, so ist doch die Möglichkeit einer großen Gefahr für den Arbeiter immer dabey. Das Verfahren ist folgendes: Man gießt in eine runde, starke, 5 bis 6 Pfund haltende gläserne Flasche, die im Schnee oder Eise steht, 12 Unzen Alkohol, und läßt sie recht durchkälten. Man gießt dann 9 Unzen rauchenden Salpetergeist, der ebenfalls vorher im Schnee oder Eise recht durchkältet war, auf einmal hinzu, verstopft und bindet die Flasche sogleich fest zu, läßt alles noch einige Stunden im Schnee und hierauf an einem gemäßigten Orte stehen, da sich dann die Naphtha oben auf abgesondert hat, welche abgenommen und durch Rectificiren gereinigt werden soll. — Ich bin selbst  
Zeu:



Zeuge von einem unglücklichen Ausgang dieser Bereitung gewesen, die auch allen chemischen Grundsätzen schnurstracks und dem zuwider ist, was wir von der Entwicklung der Luftarten bey dieser Bereitung und der permanenten Elasticität derselben wissen. Hr. Ballen hat die angeführte Methode dadurch etwas weniger gefahrvoll gemacht, daß nur kleine Portionen von Weingeist und Salpetersäure in mehreren Gläsern auf einmal vermischt werden. Das Verfahren ist aber doch immer noch unsicher.

C. F. Tielebein kürzeste Bereitungsart der Salpeterminphthie; in Crells neuesten End. Th. VII. S. 65. Wiegels Bemerkungen darüber, ebendas. Th. XI. S. 102. Sammlungen mannichfaltiger Versuche und Bemerkungen über die kürzeste Bereitungsart der Salpeterminphthie, in Crells Chem. Annalen, J. 1784. B. II. S. 219. ff. Fortsetzung, ebendas. S. 302. Nachtrag zur kürzesten Bereitungsart der Salpeterminphthie, vom Hrn. Tielebein, in den chem. Annal. 1786. B. I. S. 37. Gesammelte Bemerkungen mehrerer Scheidekünstler über den guten Erfolg von der Methode des Hrn. Tielebeins, die Salpeterminphthie zu machen, und über die Ursach von der Zersprengung der Gefäße, ebendas. S. 150. Bereitungsart der Salpeterminphthie, von J. v. D. Ballen, ebendas. J. 1787. B. I. S. 531. und B. II. S. 324. Anm.

§. 1680.

Nach Hrn. Crell erhält man auch die Salpeterminphthie, wenn man 3 Theile reinen, trocknen und gepulverten Salpeter in einer gläsernen Retorte mit  $1\frac{1}{2}$  Theilen starkem Vitriolöl unter den oben (§. 819.) gemeldeten Handgriffen übergießt, eine Vorlage anfüßt, worin  $2\frac{1}{2}$  Theile Alkohol vorgeschlagen sind, und dann bey gehöriger Reiterung des Feuers im Sandbade die Destillation anstellt. Die übergehende Salpetersäure verbindet sich mit dem Weingeiste theils in dampfförmiger, theils in tropfbarer Gestalt, und die Tropfen erregen allemal ein Geräusch oder Knarren. Nach geendigter Arbeit findet man den Aether in der Vorla-



Vorlage auf der grünlichen Flüssigkeit schwimmend, den man nochmals rectificirt. Daß dieß Verfahren aber doch auch nicht ohne Gefahr sey, hat schon Bernhard erfahren. Ich rathe daher diese Bereitungsart keinem angehenden Chemicisten an. Das Verfahren des Hrn. de la Planché ist dem erwähnten ziemlich ähnlich.

Lor. Crell über die kürzeste Bereitungsart der Salpeterminaphtha, in den neuesten Entdeck. Th. XI. S. 90. Dollfus pharmac. Chem. Erfahrung. S. 91. §. 6. Fourcroy elem. de chymie, T. IV. S. 185. f.

§. 1681.

Sicherer ist eine andere vom Hrn. Crell empfohlene Bereitungsart. Man gießt nämlich auf vier Theile wohl getrockneten, gepulverten, reinen Salpeter unter der gehörigen Vorsicht eine Mischung aus 2 Theilen Nitriolöl und  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Theilen Weingeist, klebt eine Vorlage vor und destillirt ganz gelinde im Sandbade. Das zuerst Uebergehende enthält noch rohen Weingeist, aber bald nachher folgt wirkliche Salpeterminaphtha, die man nach Endigung der Destillation abnimmt, und, wie schon gemeldet ist, rectificirt. In diesem Prozesse greift die Nitriolsäure in den Salpeter, entbindet die Salpetersäure, die mit dem Weingeiste zusammen übergeht und die Naphtha constituir.

Crell a. a. D. S. 86. Dollfus a. a. D. S. 87. §. 1.

§. 1682.

Sollte man nicht dadurch auch eine Salpeterminaphtha erzeugen können, wenn man Salpeterluft in einem schieflichen Gefäße mit Weingeist sperrt, und dann atmosphärische oder reine Luft nach und nach zur Zersetzung der Salpeterluft hinzuläßt, und die Arbeit mit frischer Salpeterluft und respirabler Luft wiederholt?

§. 1683.

Die beste, wohlfeilste und gefahrloseste Art, den Salpeteräther zu verfertigen, ist nach Hrn. Westrumb  
folgend



folgende: Man gießt 5 Pfund vom besten Alkohol aus Franzbrannwein in eine Retorte von 6 Maas Inhalt, legt sie in kalt Wasser, um sie kühle zu erhalten, und trägt nun nach und nach 1 Pfund der stärksten Salpetersäure bey kleinen Antheilen hinein. Ist dieß gehoben, so spült man den Hals mit einem Pfunde Alkohol nach, legt die Retorte in eine Kapelle auf eine dünne Lage von Sand, kütet die Vorlage mit dem möglichsten Gleiß an, und läßt durch ein, kaum die Retorte erwärmendes, Feuer 2 Pfund Flüssigkeit übergehen. Von diesem scheidet nachher das doppelte Gewicht Kalkwasser (oder besser etwas Kalkmilch)  $\frac{2}{3}$ , oft auch nur die Hälfte der besten Salpeterminerale ab. Der Ueberrest in der Retorte giebt immer noch, wenn man nach und nach Alkohol zusetzt, 12 bis 15 Pfund sehr guter, versäffter Salpetersäure.

Die wohlfeilste und gefahrloseste Art, den Salpeteräther zu verfertigen, in Westrumbs kleinen phys. chem. Abhandl. B. II. S. II. S. 263.

S. 1684.

Versüßten Salpetergeist (spiritus nitri dulcis) destillirt man, wie den versüßten Vitriolgeist (S. 1669.), aus der Verbindung einer größern Menge Alkohol mit der Salpetersäure, und er ist ebenfalls eine Auflösung des Salpeteräthers in dem bey der Arbeit überflüssig zugesetzten Weingeiste. Man kann zu dem Ende einen Theil rauchenden Salpetergeist behutsam in einem geräumigen Gefäße zu zwölf Theilen Alkohol tröpfeln, oder auch einen Theil starkes Scheidewasser mit sechs Theilen Alkohol vermischen, und von dem Gemisch aus einer Retorte im Sandbade die Hälfte bey sehr gelindem Feuer überdestilliren. Ueberhaupt ist es nöthig, die Destillation nicht zu lange und bey zu starker Hitze fortzusetzen, weil die Flüchtigkeit der Salpetersäure leicht



leicht zur Verunreinigung des veräuferten Salpeterspiritus Gelegenheit giebt. Nach Hrn. Crell erhält man einen sehr guten veräuferten Salpetergeist, wenn man ein Gemenge aus 2 Theilen gereinigten Salpeter und 1 Theile Braunstein in einer Retorte mit einem Gemische von 1 Theile Vitriolöl und 3 Theilen Weingeist übergießt, und behutsam destillirt.

Verbesserte Bereitung des veräuferten Salpeteraefstes vermittelst des Braunsteins; in Crells neuesten Entd. Th. IX. S. 3. ff.

§. 1685.

Der veräuferte Salpetergeist hat eben den Geruch und Geschmack, als der Salpeteräther, nur schwächer. Wenn er recht stark ist, so läßt sich aus ihm durch Zusatz von Wasser wirklicher Salpeteräther abscheiden. Die sichersten Zeichen seiner vollkommenen Veräufung sind, daß er mit milden Alkalien nicht braust und das an der Luft zerflossene essigsaure Gewächssalkali nicht trübt. Da aber bey der Destillation desselben gar zu leicht freye Salpetersäure mit übergeht; da sich mit der Zeit selbst diese aus ihm entwickelt, wie das Anfressen der Korkstöpsel in den Standflaschen beweist; die rohe Salpetersäure aber, auch bey der Verdünnung mit Weingeist, immer ein unsicheres Medicament bleibt; so sollte man diese Zubereitung billig aus den Officinen proscribiren, mit der man ohnedem so äußerst sorglos zu verfahren gewohnt ist.

§. 1686.

Der Alkohol wird durch die Salpetersäure ebenfalls in seiner Mischung verändert, und es wird ihm dadurch ein Theil seines wesentlichen Wassers entzogen, wie die nähere Untersuchung des Rückstandes von der Destillation des Salpeteräthers in der Folge zeigen wird.

Gr. Chem. 2. Th.

3

§. 1687.



§. 1687.

Die Küchen-salzsäure giebt mit dem Weingeiste auf eben die Art behandelt, als die Vitriol-säure und Salpeter-säure, keinen Salzäther. Der Grund davon liegt nicht in dem Mangel der gehörigen Concentrirung und Entwässerung, sondern in der großen Menge Phlogiston, die schon mit ihr vereinigt ist, und die sie hindert, auf den Brennstoff des Weingeistes so zu wirken, als zu Bildung der Naphthe erforderlich ist. Da nun die Kochsalzsaure Luft (§. 987.) mit dem Weingeiste verbunden und destillirt keine Naphthe erzeugt, so kann der Mangel der gehörigen Entwässerung nicht Schuld seyn. Indessen läßt sich doch die Küchen-salzsäure durch den Weingeist wirklich versüßen, oder ein versüßter Küchen-salzsäure Spiritus (spiritus salis dulcis) verfertigen, obgleich dieß einige mit Hoffmann leugnen.

*Fridr. Hoffmanni* obl. de summa subtilitate et specifica virtute spiritus salis, in *seinen obs. phys. chem. L. II.* obl. 17. S. 193.

§. 1688.

Um diesen versüßten Salzgeist zu machen, schreiben die Dispensatorien ein verschiedenes Verhältniß des Alkohols gegen die concentrirte Salzsäure vor, von gleichen Theilen bis zu zwölf Theilen des erstern gegen die letztere. Das von Boerhave angegebene aus dreyn Theilen Alkohol und einem Theile rauchenden Salzgeistes scheint der Sache am angemessensten zu seyn. Bey dem Zusammenmischen beyder Stoffe entsteht keine beträchtliche Hitze und Bewegung, und es bedarf also hier der Vorsicht nicht, die bey der Vermischung des Alkohols mit Salpetersäure und Vitriol-säure erforderlich ist. Das Gemisch wird mehrere Tage lang digerirt, bis zur Hälfte bey gelindem Feuer aus einer Retorte im Sand:



Sandbade abgezogen und einige male cohobirt. Nach Potts Vorschlage kann man ihn auch so erhalten, daß man in eine Tubulatretorte 2 Theile Kochsalz schüttet, in der angefüllten Vorlage 3 Theile Weingeist vorschlägt, und dann unter der gehörigen Vorsicht 1 Theil Vitriolöl aufs Kochsalz gießt, so die Dämpfe der Kochsalzsäure an den Weingeist treten läßt, und diesen nochmals destillirt und cohobirt. Diese Methode ist besser, als die von Maëts schon vorgeschlagene, ein Gemenge aus Kochsalz und Weingeist mit Vitriolöl zu übergießen und zu destilliren, oder auf das Kochsalz das Gemisch aus Weingeist und Vitriolöl zu schütten und die Destillation anzustellen. In beyden Fällen wird die versüßte Salzsäure mit versüßter Vitriolsäure verbunden erhalten.

*Boerhave elem. chem. T. II. S. 357. Io. Heintz Pott de acido salis vinoso, in seinen obs. chym coll. I S. 109. ff. Ludolfs stiegende Chemie St. 6. S. 36, und Einleitung in die Chemie S. 1074. Tietzebein über die Salznaphtha, in Crelles neuesten Entd. Th. VII. S. 67. ff. Dehne Beschreibung einiger Versuche wegen der Salznaphtha, ebendas. Th. IX. S. 68. ff. Kohnemann in Demachys Labor. im Großen B. I. S. 236.*

§. 1689.

Der versüßte Salzgeist hat, wenn er gehörig bereitet ist, einen angenehmen Geruch, aber immer einen säuerlichen Geschmack, auch wenn er noch so behutsam destillirt worden ist. Durch Rectificiren über Kalkmilch läßt er sich zwar davon befreien; allein diese freye, ihm anhängende, Säure hindert nicht, ihm alle Vorzüge zum Arzneygebrauch vor dem versüßten Salpeterspiritus zu geben, da die phlogistisirte Salzsäure nicht corrosivisch ist.



§. 1690.

Da man sonst glaubte, daß bloß der Mangel der nöthigen Entwässerung der gewöhnlichen Salzsäure das Hinderniß zur Hervorbringung eines Küchenalzäthers und einer völligen Versäzung der Säure wäre, so fiel man darauf, solche Substanzen anzuwenden, in welchen die Salzsäure in dem höchsten Grade der Concentration mit einem andern Körper vereinigt enthalten ist. Es gelang auch mehreren, auf diesem Wege eine Versäzung zu bewürken, und einigen, ein künstliches Salz darzustellen, dem man den Namen der Küchenalznaphtha gab. So bediente sich Pott, und nachher Wenzel nach einer verbesserten Bereitungsart, der Spiesglasbutter, die schon Basilius Valentinus anrieth; Neumann der concentrirten Auflösung des Zinks in Salzsäure, und später hin de Bormes der eingedickten Auflösung der Zinkblumen in Salzsäure; Rouelle und von Courtanvaux des salzsauren Zinnes oder des libavischen Geistes; andere haben noch den ätzenden Quecksilbersublimat, die Arsenikbutter, das salzsaure Eisensalz vorgeschlagen. Diese und andere mühsamen Versuche gewährten zwar dem Chemisten lehrreiche Thatsachen, blieben aber für die Arzneikunst größtentheils unbrauchbar, weil der auf diese Weise erhaltene versäzte Geist mit metallischen Theilen verbunden, verdächtig und also unbrauchbar ist.

Pott a. a. O. S. 125. Neumannii praelectiones chemiae im Zimmermannischen Ausz. S. 1599. Rouelle journaux des sçavans 1759. S. 405. De Bormes in den Mémoires des Sçavans étrangers Th. VI. S. 612. Wenzel Lehre von der Verwandtschaft S. 148 ff. Mari. Matus diff. sistens analecta circa destillationem acidi salis eiusque Naphtham, Argentor. 1772 4. Hr. Prof. Gmelin über die Versäzung der Salzsäure, in Crells chem. Jouen. Th. IV. S. 11.

§. 1691.



S. 1691.

Die Scheelische Entdeckung der dephlogistisirten Küchensalzsäure (S. 991.) bewies, daß nicht die mindere Concentrirung der Salzsäure, sondern allein ihre phlogistische Beschaffenheit, und also ihr geringes Bestreben, sich mit mehrerem Phlogiston zu verbinden, Schuld an ihrer unvollkommenen Veräufung wäre. Dies veranlaßte Hr. Westrumb, die dephlogistisirte Küchensalzsäure zu diesem Behuf anzuwenden, und der Erfolg hat seine Erwartung völlig bestätigt. Das Verfahren ist folgendes: Es werden acht Theile trocknes Kochsalz oder Digestivsalz und vier Theile Braunstein mit einander genau gemengt, und in einer Retorte mit einem Gemisch von zwölf Theilen Weingeist und vier Theilen Vitriolöl übergossen, eine Vorlage angeklebt, und bey gelindem Feuer destillirt. Man erhält hierbey erst einen sehr angenehmen veräufsten Salzgeist, der noch besser wird, wenn man ihn nochmals cohebt; und zuletzt erhält man etwas von einer öligten Flüssigkeit, von einer gelben Farbe, die im Wasser zu Boden sinkt, sehr angenehm riecht und gewürzhast schmeckt. Sie löst sich nicht wie der Aether im Wasser auf, sondern hat ganz die Natur eines ätherischen Oeles, verdunstet nicht so leicht, als jene, und hinterläßt bey dem Abbrennen weit mehr kohligten Rückstand, giebt auch eine weit stärkere rufichte Flamme. Eben dieß Oel läßt sich auch aus dem erhaltenen Salzgeiste durch Wasser abscheiden. Beyde erhält man auch, wenn man eine Mischung aus starker Salzsäure und Weingeist über Braunstein abzieht, folglich trägt die Vitriolsäure zur Veräufung der Salzsäure und der Entstehung des Oeles nichts bey. Wenn der Braunstein rein von metallischen Theilen war, so ist auch der damit erhaltene veräufste Salzgeist frey davon.

3 3

Westrumb



Westrumb über die Versüßung der Salzsäure durch Weingeist und eine besondere daraus zu erhaltende Naphtha, in Crells neuesten Entd. Th. IV. S. 56. ff. L. Crell einige Versuche mit dem neuen versüßten Salzgeiste, ebendas. Th. V. S. 84. ff. Westrumb fernere Versuche über die Verbindung der Salzsäure und des Weingeistes durch Hülfe des Braunsteins, ebendas. Th. VI. S. 101. ff. Die Versüßung der Salzsäure durch die Versetzung mit Braunstein, von J. G. S., ebendas. Th. VII. S. 17. Laur. Crell resp. Io. Fridr. Hausbrand diss. de acidorum inprimis nitrosi et muriatici dulcificatione. Helmst. 1782. 4. Dehne Versuche wegen der Salznaphthe, in Crells neuesten Entdeck. Th. VIII. S. 28. ff. Westrumb Versuche über die Wirkung des Braunsteins auf die Salzsäure; über die Versüßung einiger andern Säuren und über den Bestandtheil des Braunsteines, welcher die Versüßung bewirkt; ebendas. S. 82. Westrumb chemische Versuche mit der Salzsäure, in Rücksicht auf ihre Versüßung durch Weingeist und einer dadurch zu bewirkenden Naphtha, nebst vorausgeschickter kurzer Geschichte der dahin gehörigen Entdeckungen, in seinen kl. phys. chem. Abb. B. I. S. II. S. 3. ff. Ebenders. vom versüßten Salzgeiste, ebendas. B. II. S. I. S. 260. ff. Ebendesselben chemische Versuche zur Beantwortung der Frage: läßt sich ein leichter, auf dem Wasser schwimmender Aether Salis bereiten oder nicht? in Crells chem. Annal. 1786. B. I. S. 118. Dollfuß a. a. D. S. 93. ff.

S. 1692.

Es läßt sich also gar nicht mehr an der künstlichen Hervorbringung einer öligen Flüssigkeit aus dem Weingeiste durch Hülfe der Salzsäure zweifeln; allein es hängt von der Bestimmung des Wortes Aether ab, ob wir jener diesen Namen geben wollen. Wenn die große Flüchtigkeit, Leichtigkeit und die Auflösbarkeit im Wasser wesentliche Eigenschaften des Aethers sind, und also ein Unterschied zwischen dem Weindöl und der Vitriolnaphthe (S. 1670.) gemacht werden muß, so müssen wir mit Hrn. Westrumb jenem künstlichen Salzöl freylich



lich den Namen Aether absprecken; will man aber jede durch Hülfe einer Säure aus dem Weingeist hervorgebrachte ölige Flüssigkeit Aether nennen, so kommt dem Salzöle freylich der Name des Küchensalzäthers zu. Allein ich denke, daß auch bey künstlichen Substanzen so gut eine genaue Bestimmung in der Benennung statt finden muß, als bey natürlichen Körpern. Einige Chemisten haben indessen doch ein leichtes, auf dem Wasser schwimmendes, Salzöl erhalten.

Hr. Meyer in Crells chem. Annal. 1787. B. I. S. 54. f.

§. 1693.

Auch andere Säuren hat man durch Hülfe des Weingeistes zur Versäufung gebracht, und durch einige auch Aether erhalten. Die Flußspathsäure läßt sich zwar mit dem Weingeist versüßen, und riecht dann ganz wie versüßte Salzsäure; allein keinen eigentlichen Aether konnte Hr. Buchholz nach der gewöhnlichen Art doch nicht daraus erhalten. Die Bemerkung eben dieses Chemisten, daß versüßte Flußspathsäure auch das Glas anfräß, läßt schließen, daß noch rohe Flußspathsäure darin enthalten war. Durch Hülfe des Braunsteins erhielt aber Scheele aus der Flußspathsäure und dem Weingeist einen wirklichen Aether, der nach Salpeteräther roch. Die Boraxsäure hat man bis jetzt noch nicht mit Weingeist versüßen und noch weniger daraus einen Aether hervorbringen können.

Buchholz Beitrag zu den Versuchen über die Flußspathsäure, in Crells neuesten Entd. Th. III. S. 60. ff. Scheele Versuche mit Anmerkungen über den Aether, aus den neuen schwed. Abb. J. 1782. Th. III. S. 35. ff. übers. in Crells chem. Annalen, J. 1784. S. 336. 341.

§. 1694.

Ob die Phosphorsäure durch den Weingeist wirklich versüßt, und ein Phosphoräther damit erhalten



werden könne, ist noch nicht ausgemacht. Daß der Weingeist bey der Destillation mit Phosphorsäure diese letztere selbst mit übernehme, wie Hr. von Morveau behauptet, ist Hrn. Scheele nicht gelungen. Auch Hr. Lavoisier konnte keinen Aether durch das Abziehen des Weingeistes über Phosphorsäure erhalten. Durch das Ueberziehen von Phosphorsäure, Braunstein und Weingeist gewann aber Hr. Westrumb einen versäßten Geist, der fast wie Quitten roch, aber doch keine Naphthe beym Zusatz des Wassers gab. Diese Versäzung bemerkte auch Cornette durch öfteres Abziehen des Weingeistes über bloße Phosphorsäure allein. Hr. Günther's Harnäther oder Harnnaphthe aus der bis zur Trockniß eingedickten Mutterlauge des Harns, Weingeist und Vitriolöl möchte wol kaum etwas von wahrer Phosphornaphthe enthalten. — Die Phosphorsäure löst sich übrigens nicht im Weingeist auf, sondern dieser fällt jene vielmehr aus dem Wasser.

de Morveau Anfangsgr. der Chemie, Th. III. S. 251. f.  
Scheele a. a. O. S. 7. Lavoisier über verschiedene Verbindungen der Phosphorsäure, aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1780. S. 343. ff. übers. in *Crells chem. Annalen*, J. 1787. B. I. S. 255. Westrumb Versuche über die Wirkung des Braunsteins u., in *Crells neuesten Entd.* Th. VIII. S. 88. 89. Cornette über die Wirkung der Phosphorsäure auf Oele, und ihre Verbindung mit Weingeist, aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1782. S. 219. ff. übers. in *Crells chem. Annal.* J. 1788. B. II. S. 242. f.

Günther's Bereitung der Harnnaphtha, in *Crells neuesten Entd.* Th. III. S. 40. f. Crell über die Beschaffenheit der Säure, welche mit Weingeist verbunden die Harnnaphtha giebt, ebendas. S. 266. ff.

J. 1695.

Die reine Weinstensäure löst sich zwar im Weingeiste auf, läßt sich aber als solche durch Weingeist nicht



nicht versüßen und daraus kein Aether machen. Durch wiederholte Destillation von 2 Theilen des letztern über ein Gemisch aus 1 Theil Weinsteinssäure und eben so viel Braunstein erhielt aber Hr. Westrumb einen wirklich versüßten Geist, der wie versüßter Essig roch, zwar keinen Aether beim Zumischen des Wassers absetzte, aber wahrscheinlich dahin gebracht werden kann, wenn man ihn in größern Massen bearbeitet. Allein diese versüßte Weinsteinssäure und der Weinsteinäther führen mit Unrecht diesen Namen, weil die Weinsteinssäure durch die Behandlung mit Braunstein oder durch die Dephlogistisirung zur Essigsäure, welche also, und nicht die Weinsteinssäure, eigentlich hier versüßt wird, und den Aether bilden hilft. Das ist auch der Fall, wenn man den rectificirten und concentrirten Weinsteinspiritus anwendet. Verschiedene andere von mehreren Chemisten aufgeführte versüßte Säuren und Aetherarten sind von der versüßten Essigsäure und dem Essigäther, dessen Zubereitung erst in der Folge vorgetragen werden kann, nicht wesentlich verschieden, da die angewandten Säuren entweder wahre Essigsäure schon waren, oder es erst bey der Destillation wurden. Dahin gehört: Arvidsons und Buchholz versüßte Ameisensäure und Ameisenäther; Crells versüßte Citronensäure und der daraus erhaltene Aether, ebendesselben versüßte Fettsäure und der Fettäther, ebendesselben Reißnaphthe; Göttlings versüßte Holzsäure und der damit bereitete Aether; Savarys Aether aus Sauerkleesalzsäure, und endlich auch Bergmanns Zuckeräther aus Zuckersäure.

Westrumb a. a. O. S. 89. ff. Arvidson's oben (S. 577.) angef. Schrift. Die Zubereitung des Ameisenäthers vom Hrn. D. Buchholz, in Crells neuesten Entd. Th. VI. S. 55. ff. Crell im Vorbericht zu den neuesten Entd.



Th. V. Ebenders. von der Fettsäure, im chem. Journal Th. I. S. 93. Ebenders. von der Säure des Reises, in den neuesten Lnd. Th. III. S. 71. Savary diss. de sale essentiali acetosellae, §. XII. Görtling chymische Versuche mit der Holzsäure, in Absicht vermittelst derselben eine Naphtha zu verfertigen, in Crells chem. Journ. Th. II. S. 39. ff. Bergmann de acido sacchari, in seinen opusc. phys. chem. Vol. I. S. 256.

§. 1696.

Die Zuckersäure löst sich übrigens im Weingeiste auf. Bey dem 50° der Wärme nach Fahrenheit erfordert die krystallinische Zuckersäure 2,500 Theile, in der Siedhize aber 1,714 Theile vom Alkohol zur Auflösung.

§. 1697.

Die Benzoesäure löst sich im Weingeiste ebenfalls auf. Scheele erhielt aus beyden allein keine Aether. Da er aber 1 Theil Benzoesalz, 3 Theile Weingeist und  $\frac{1}{2}$  Theil gewöhnliche Salzsäure mit einander destillirte, so kam zuerst reiner Weingeist, aber nachher erhielt er eine Art Aether, von welchem ein Theil auf dem Wasser schwamm, der größte Theil aber am Boden lag. Dieser Aether roch nach Benzoesalz, war nicht flüchtiger, als der Essigäther, und brannte mit heller Flamme und einem Rauche.

Scheele a. a. O. §. 8.

### Zergliederung des Weingeistes.

§. 1698.

Es würde zu weitläufig seyn, die mancherley Meinungen der Chemisten über die Natur und Mischung des Weingeistes hier durchzugehen und zu beweisen, was er nicht sey. Das letztere wird von selbst folgen, wenn wir aus richtig angestellten Erfahrungen durch  
ebet



eben so richtige Vernunftschlüsse die wahren Bestandtheile des Weingeistes ins Licht zu setzen uns bemühen werden. Die Verschiedenheit in den Meinungen der geschicktesten Chemisten lassen sich in drey Hauptclassen bringen. 1) Die mehresten glauben nämlich mit Stahl, der Weingeist bestehe aus einem subtilen Oele, welches mittelst einer Säure mit einer großen Menge Wasser innigst und genau vereinigt sey; 2) andere nehmen mit Junker an, daß kein Oel, sondern reines Phlogiston durch eine Säure mit dem Wasser vereinigt den Weingeist constituire; und andere behaupten endlich 3) mit Cartheuser, der reinste Weingeist sey bloß Wasser und brennbares Wesen. Die Meinungen derer, welche eine der beyden ersteren Theorien annehmen, waren und sind nun selbst wieder in Absicht der Natur der Säure des Weingeistes verschieden.

*Stahl* opusc. chym. phys. med. S. 145. f. *Junker* conspectus chemiae theoreticae practicae, nach der Uebersetzung Th. III. S. 675. *Cartheuser* Elem. Chemiae Sect. I. Cap. V. S. 2.

§ 1699.

Wir wollen erst auf die Phänomene Acht geben, und die Stoffe untersuchen, die der Weingeist bey der Zerstörung durchs Verbrennen liefert, und dann die Zersetzung und Scheidung desselben durch schickliche Mittel auf nassem Wege betrachten. Es versteht sich, daß hier nur von ganz reinem Alkohol die Rede ist. Wenn dieser in einer Schaale an der freyen Luft angezündet und abgebrannt wird, so zeigt seine Flamme keine Spur von einem sichtbaren Rauche oder Ruße, und ein darüber gehaltener weißer porzellanener Teller wird nicht im mindesten schwarz oder gefärbt, wie bey dem Abbrennen eines Oeles oder des Aethers. — Unternimmt man das Abbrennen des Weingeistes in einem eingeschloss-



geschlossenen Raum von atmosphärischer Luft, z. B. so, daß man denselben in einer auf dem Wasser einer Schüssel schwimmenden, tiefen, dünnen, metallenen Schale abbrennt, und dann die Klocke darüber stürzt, so findet man, daß, wenn man auch die Vorsicht brauchte, daß keine, oder nur sehr wenige Luft entweichen konnte, nach dem Verlöschten des Weingeistes und dem Erkalten die eingeschlossene Luft am Umfange und Gewicht vermindert, und phlogistisirt ist. Wenn man bey diesem Versuche, die Luft, worin man den Weingeist verbrennt, mit Quecksilber sperrt, so ist die rückständige Luft nicht allein phlogistisirt, sondern auch mit Luftsäure beladen, und das Quecksilber so wie das Inwendige der Klocke mit einer merklichen Menge Wasser bedeckt, auch wenn man den aufs höchste entwässerten Alkohol angewendet hat. Wenn man diesen Versuch endlich so abändert, daß die Glasklocke mit Kalkwasser gesperrt ist, so wird dieß während dem Verbrennen des Weingeistes sogleich getrübt, und der darin befindliche gebrannte Kalk wird in rohen verwandelt, was also die Entwicklung der Luftsäure aus dem Weingeiste unwidersprechlich beweist.

§. 1700.

Daß der Weingeist bey seinem Verbrennen einen wässerichten Dunst gebe, und dieser beym Abkühlen eine große Menge Wasser absetze, zeigten schon Geofroy der jüngere, Boerhave und Neumann sehr umständlich. Sie erhielten durch das Verbrennen des Alkohols unter einer Klocke über die Hälfte Wasser, und letzterer versichert, in einer eigenen dazu ausgedachten Maschine noch weit mehr erhalten zu haben. Hr. Lavoisier entdeckte endlich, daß wenn man das Verbrennen des Alkohols in einer solchen Vorrichtung unternehme, wor-

in



in nichts von den Dämpfen des Weingeistes verlohren gehen könne, dergleichen ihm Hr. Mentzer vorschlug, daß man mehr Wasser erhalte, als man Weingeist dazu angewendet habe, und er erhielt aus 16 Unzen Weingeist 18 Unzen Wasser; hierbey ist nun die lustsäure noch nicht gerechnet, die sich entwickelte.

Geofroy Methode, die Beschaffenheit der geistigen Flüssigkeiten, als Branntwein und Weingeist, genau zu erkennen und zu bestimmen; aus den *Mem. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1718. S. 46. übers. in *Crells neuen chem. Archiv*, B. I S. 193. ff. *Boerhave elem. chemiae edit. Lipsi* T. I S. 275 f. *Neumanns medicinische Chemie*, B. I S. 1111. Neue Versuche über das Wasser, das während dem Verbrennen des Weingeistes erzeugt wird, von *Hrn Lavoisier*, im Auszug in *Lichtenbergs Magaz. für die Physik*, B. III. St. 1. S. 71. f.

§. 1701.

Wenn man Weingeist in eine gläserne Retorte gießt, an die Mündung derselben eine lange irdene, gläserne, Röhre anführet, den mittleren Theil dieser Röhre durch glühende Kohlen gehen und glühen läßt, ihre Mündung aber unter den Trichter der mit heißem Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats bringt, und nun den Weingeist im Sandbade bis zum Kochen erhitzt und so seine Dämpfe durch den glühenden Theil treibt, so erhält man in den Vorlagen eine sehr beträchtliche Menge brennbarer Luft, die mit fixer Luft vermischt ist. letztere zeigt sich durchs Kalkwasser. Eben so giebt er auch entzündbare Luft, wenn man ihn in der Dampfugel stark erhitzt.

§. 1702.

Der reine Weingeist hinterläßt nach seinem Verbrennen keine Spur einer Kohle, wie ölige Substanzen thun.

§. 1703.



## §. 1703.

Aus diesen Versuchen (§. 1699 — 1702.) ließe sich nun erweisen, daß die entferntern Bestandtheile des reinsten Weingeistes Brennstoff, Luftsäure und Wasser wären, wenn die Zergliederung der Stoffe durchs Feuer allein hinreichend wären, die Mischung derselben mit Zuverlässigkeit darzuthun. Wir müssen daher erst noch die Wirkungen der gegenwärtigen und Scheidungsmittel auf nassem Wege auf ihn prüfen, und die Resultate, die sie gewähren, mit jenen vergleichen.

## §. 1704.

Der reinste Weingeist hat keine Spur einer freyen Säure an sich. Er röthet die Lackmustrinctur nicht, und zeigt keine von den Wirkungen, welche die Säuren auf ihre Reagentia äußern. Eben so wenig färbt er auch das Curcumapapier braun, oder den Weilschensafft grün.

## §. 1705.

Der Weingeist perlt zwar sehr stark, wenn man ihn schüttelt, aber dieß röhret nicht von freyer Luftsäure her, die im reinen Alkohol nicht erwiesen werden kann. Er schlägt das gesättigte Kalkwasser freylich nieder (§. 1629.), aber nicht als rohen und luftsauren Kalk, sondern als lebendigen durch Entziehung des Wassers, worin dieser aufgelöst war. Wenn man den Alkohol mit destillirtem Wasser verdünnt, so schlägt er das Kalkwasser auch keinesweges nieder, wie er doch thun müßte, wenn er freye Luftsäure enthielte.

## §. 1706.

Hieraus folgt also ungezweifelt gewiß, daß der reine Weingeist keine freye Luftsäure enthält, und eben so folgt auch, daß die bey seinem Verbrennen zum Vorschein



schein kommende Luftsäure (S. 1699.) kein näherer, sondern ein entfernter Bestandtheil desselben seyn müsse. Ein abermaliger Beweis, wie unzulänglich die Zergliederung der Körper durch das Feuer allein zur Bestimmung ihrer wahren Mischung sey!

S. 1707.

Bergmann prüfte zuerst die Wirkungen der Salpetersäure auf den Weingeist genauer. Zwar hatte man schon seit langen Zeiten versäßten Salpetergeist (S. 1684.) bereitet, aber es schien den Chemisten mehr um die Gewinnung dieses Products, als um die Untersuchung des Rückstandes zu thun zu seyn. Schon Hårne hatte Salzenstalle in demselben bemerkt, und Pott und Beaume fanden, daß die Säure dieses Rückstandes, wenn er gehörig eingedickt sey, der Salpetersäure nicht mehr ähne, und daß er bis zur Trockniß abgeraucht einen fehligen Rückstand lasse, was doch sonst weder der Weingeist, noch die Salpetersäure für sich allein thun. Bergmann aber bewies zuerst, daß sich wahre Zuckersäure aus diesem Rückstande scheiden lasse, und erhielt aus 8 Theilen Weingeist mit 24 Theilen Salpetersäure 3 Theile dieser Zuckersäure.

Bergmann opusc. phys. chem. Vol. I. S. 253. Fourcroy elemens de chymie, T. IV. S. 188.

S. 1708.

Um die Erscheinungen, die sich bei dieser Zerlegung des Weingeistes zeigen, besser wahrnehmen zu können, gieße man 1 Pfund Weingeist in eine Tubulatretorte mit einem langen gekrümmten Halse, dessen Mündung unter dem Trichter der mit warmen Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats gesteckt ist. Man lege die Retorte ins Sandbad und trage mit der gehörigen Vorsicht 8 loth rauchende Salpetersäure



säure hinein. Es entwickelt sich bey gelinder Erwärmung eine Menge Luftsäure und Salpeterluft, die sich durch Kalkwasser von einander scheiden lassen. Bey fortgesetzter Arbeit kömmt auch brennbare Aetherluft, die aber in der Kälte nicht permanent-elastisch ist. Wenn keine Luftblasen mehr zum Vorschein kommen, so gießt man von neuem wieder 6 Loth rauchende Salpetersäure zum Rückstande, und destillirt wie vorher, da sich dann wieder dieselbigen Erscheinungen zeigen. Man gießt den Rückstand aus, läßt ihn unmerklich abdunsten, worauf die Zuckersäure in schönen Krystallen anschiesst. Man behandelt die rückständige Flüssigkeit wieder, wie vorher, und scheidet noch mehr Zuckersäure ab.

## §. 1709.

Niemand zweifelt jetzt wol mehr daran, daß diese Zuckersäure aus dem Weingeiste geschieden sey, und Hr. Wiegleb selbst hat seine Meinung von der Entstehung derselben aus der Salpetersäure aufgegeben. Nur darin sind die Chemisten noch nicht einig, ob die Zuckersäure als solche, oder als Weinsteinssäure, oder als Essig im Weingeiste sey. — Ich glaube, daß die Verschiedenheit dieser Meinungen auf einen Wortstreit hinausläuft. Denn wenn man zugiebt, daß Weinsteinssäure und Zuckersäure Essigsäure sind, jene mit mehrerem Phlogiston verbunden als diese; der Weingeist aber weit mehr Phlogiston besitzt, als zur Bildung der Weinsteinssäure oder Zuckersäure aus Essigsäure nothwendig ist, so kann ich auch nicht eigentlich sagen, die Säure ist im Weingeiste als Weinsteinssäure, oder, als Zuckersäure, und ich könnte eben so gut sagen: sie ist als Zucker darin. Die Zuckersäure erhält man nur dann aus dem Weingeiste, wenn man ihm nur so viel Brennstoff entzieht, daß die Essigsäure in ihm noch genug davon zurückbehält, um als Zuckersäure erscheinen



zu können. Da wir aber doch einverstanden sind, daß die Essigsäure die einfachere Pflanzen Säure sey, worin sich Weinsäure, Zuckersäure, u. s. w. endlich resolviren lassen; und da wir bey ihr endlich stehen bleiben, so müssen wir auch die Säure des Weingeistes, als entfernten Bestandtheil desselben betrachtet, für Essigsäure erklären.

Joh. Christ. Wiegleb chemische Versuche und Betrachtungen über die Natur der sogenannten Zuckersäure, in Crells chem. Annalen 1784. V. II. S. 12 ff. Fortsetzung ebendas. S. 100. ff. (Meine) Betrachtungen über die Gährung und ihre Producte und Educte, von J. v. P. Halle 1784. S. 45 — 65. Westrumb chemische Versuche, die Entstehung der Zuckersäure, die Natur derselben und die Bestandtheile des Weingeistes betreffend, in seinen kl. phys. chem. Abh. V. I. H. I. S. 3. ff.

§. 1710.

Darin liegt auch der Grund, warum die Angaben der Schriftsteller über die aus dem Weingeiste erhaltene Menge der Zuckersäure so verschieden sind. Allemal wird ein Antheil der letztern durch die Einwirkung der Salpetersäure in Essigsäure zerlegt, und zwar um desto mehr, je mehr Salpetersäure angewendet wird, je stärker und concentrirter sie ist, und je stärkere Destillationshitze gegeben wurde. Diese Essigsäure läßt sich in der beym Salpeteräther mit überdestillirten Flüssigkeit finden. — Manchmal habe ich auch in dem eine Zeitlang aufbewahrten versüßten Salpetergeiste Zuckersäure gefunden, die nun gewiß nicht mit überdestillirt war, sondern von der Einwirkung der mit übergezogenen rohen Salpetersäure auf den Weingeist herrührte. — Daß sich übrigens die Säure des Weingeistes durch mindere Dephlogaisirung vermittelst der Salpetersäure auch als wahre Weinsäure scheiden lasse, hat Herr Westrumb und Hermbstädt bewiesen.

Westrumb a. a. O. Hermbstädt phys. chem. Vers. V. I. S. 205. und S. 89. ff.

Gr. Chem. 2. Th.

Na

§. 1711.



## §. 1711.

Bermitteltst der concentrirten Vitriolsäure läßt sich keine Zuckersäure aus dem Weingeist scheiden. Sie dephlogistisirt diesen zu stark, und die Säure desselben wird als Essigsäure ausgeschieden, die nach Hrn. Scheele auch bey der Destillation des Vitrioläthers zuletzt mit der Schwefelsäure übergeht. Wenn man aber nach dem Vorschlag eben dieses Chemisten in einer Retorte eine Unze gepulverten Braunstein mit einer halben Unze Vitriolsäure und einer Unze starkem Weingeist vermengt, und die Retorte in warmen Sand setzt, so wird diese Gemenge nach einigen Minuten von selbst heiß und geräth ins Sieden. Während desselben geht ein vorzüglich riechender Aether in die Vorlage über; verstärkt man das Feuer, so folgt Essigsäure, die völlig rein und ohne eine Spur von Schwefelsäure ist, und zugleich Luftsäure. Der Rückstand in der Retorte ist vitriolgefäurter Braunstein.

Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilhelm Scheele, aus den schwed. neuen Abb. Th. III. S. 1782. S. 35. übers. in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 336. S. 1.

## §. 1712.

Hierdurch wird es nun noch mehr bestätigt, daß die Zuckersäure des Weingeistes Essigsäure mit Phlogiston verbunden sey, und nach der Abscheidung des letztern durch Hülfe des Braunsteins als Essigsäure erscheine.

## §. 1713.

Das harzigte Wesen, das bey der Destillation des Vitrioläthers zuletzt zurückbleibt (§. 1672.) hat meistens der Zerstörung und Verkohlung der phlogistisirten Essigsäure des Weingeistes durch die Vitriolsäure



säure, oder, wenn man lieber will, der Zuckersäure oder Weinsäure desselben seinen Ursprung zu verdanken, wie auch Hr. Hermbstädt annimmt. Noch ist die Mischung desselben nicht gehörig ins Licht gesetzt, ob es gleich auch wahr ist, daß die verschiedenen fremdartigen Theile des Vitrioldes und des Weingeistes eine Verschiedenheit seiner Mischung hervorbringen können. So fand Beaume' darin Eisenvitriol, Berlinerblau, eine salzige Substanz und eine Erde, deren Natur er nicht bestimmt; Bergmann Schwefel, Kalk und Kieselerde; Hr. Westrumb Vitriolsäure, Pflanzensäure, brennbares Wesen, Wundersalz, Selenit, Kalkerde, Kieselerde, Eisen und etwas, das wahrscheinlich Phosphorsäure ist.

*Fourcroy* elem. de chymie, T IV. S. 177. Bergmann in Schaeffers chem. Vorles. S. 286. Westrumb chemische Untersuchung des Harzes, welches bei der Befertigung des vitriolischen Aethers entsteht, in seinen El. phys. chem. Abb. B. I. S. I. S. 103. ff.

§. 1714.

Daß der Weingeist durch öfteres Abziehen über offenes Laugensalz und Kalk ebenfalls aus seiner Mischung gesetzt werde, haben wir oben (§. 1634. 1635.) schon angeführt. Die Säure des Weingeistes wird dadurch angezogen, der Weingeist solchergestalt zerfließt, und das Bindemittel zwischen dem brennbaren Wesen und dem Wasser desselben weggenommen.

§. 1715.

Dem bisher Vorgetragenen zu Folge glaube ich berechtigt zu seyn, folgern zu können: daß der reinste Alkohol aus Brennstoff, Pflanzensäure oder Essigsäure, Luftsäure und vielem Wasser bestehe und zusammenge setzt sey. Die Luftsäure ist aber kein näherer, son-

Da 2

dem



bern ein entfernter Bestandtheil der Pflanzensäure, wie sie es bey der Zuckersäure, Weinsteinsäure, u. s. w. ist. Doch wäre ich nach mehreren Beobachtungen bennah geneigt, anzunehmen, daß die Essigsäure sich endlich ganz in Luftsäure resolviren lasse.

§. 1716.

Eigentliche Deltheile kann ich im reinsten Weingeist nicht finden, und sie lassen sich auch darin durch keinen einzigen überzeugenden Versuch darthun. Alles Del, welches Barner, und nachher Westendorf, daraus durch wiederholte Destillation des Weingeistes absondert haben wollen, war entweder bloß zufällig darin, oder wurde erst durch die Verbindung einer Säure des Rückstandes mit dem Brennbaren erzeugt. Hr. Westrumb konnte auch durch eine sieben und dreyßigmalige wiederholte Destillation des reinen Alkohols keinen Tropfen Del aus ihm scheiden. Weingeist und ätherische Oele enthalten zwar einerley entferntere Bestandtheile (§. 1424.), aber in ganz verschiedenen Verhältnissen. Enthielte reiner Weingeist wirkliches Del, als näheren Bestandtheil, so müßte er beym Abbrennen auch die Erscheinungen des Oeles geben, was doch nicht ist. Man beruft sich zwar auf die Feinheit dieses Oeles, aber warum sollte es auch da nicht eine Spur der Erscheinungen geben, die sonst wesentlich zu den Eigenschaften eines Oeles gehören? Ueberhaupt scheint man hier wider die Natur der Sache dem bloßen Brennstoff den Namen eines feinen Oeles benzulegen, und beyde offenbar mit einander zu verwechseln.

Barner chymia philosophica, Norimb. 1689. S. 254.  
Westendorf de optima acetum vini concentrandi metho-  
do, S. 14. Westrumb a. a. O. über die Entstehung der  
Zuckersäure u. S. 76.

§. 1717.



§. 1717.

Aus diesen Bestandtheilen des Weingeistes lassen sich nun auch leicht die Erscheinungen erklären, die er beim Verbrennen zeigt, besonders warum das aus ihm erhaltene Wasser mehr am Gewicht betrage, als der dazu angewandte Weingeist (§. 1700.). Auch hier finden wir die Bestätigung unserer Behauptung, daß ein phlogistischer Körper in seinem absoluten Gewicht zunehme, in dem Maasse, als sein Phlogiston abnimmt. Würde beim Verbrennen des Weingeistes der Stoff der wirklich schweren Luftsäure nicht noch auch abgeschieden, so würde der gesammlete Rückstand gewiß noch weit mehr wiegen. Die brennbare Luft, die man aus dem Weingeist erhalten kann (§. 1701.), ist nicht das reine Phlogiston desselben, wie uns Hr. Kirwan ohne hinlängliche Gründe überreden will, sondern ist Weingeist in luftförmiger Gestalt, die er durch den Betritt einer ansehnlichen Menge Wärmestoff erlangt. Bey dem Abbrennen dieser Luft mit respirabler Luft ist es nicht zu verwundern, daß Wasser zum Vorschein kömmt. Dieß Wasser war aber ein Bestandtheil der brennbaren Luft, oder des luftförmigen Weingeistes, und wir brauchen also auch hier gar nicht anzunehmen, daß das brennbare Wesen und die reine Luft zusammen Wasser erzeugen. Daß dieß Wasser mehr wiegen kann, als die brennbare Luft allein, folgt ganz natürlich aus der absoluten Leichtigkeit des Phlogistons.

Zergliederung des Aethers. Theorie seiner  
Erzeugung.

§. 1718.

Die Verschiedenheit der Meynungen über die Bestandtheile des Weingeistes (§. 1698.) ist auch Ursach von der Verschiedenheit und dem Abweichenden in den

Ua 3

Theo:



Theorien des Aethers. Ein großer Theil der Chemisten sieht die Verfertigung desselben für eine Befreyung des Alkohols vom Wasser an, welche durch die concentrirten und mit dem Wasser so nahe verwandten Säuren bewirkt werde. Es ist zwar wahr, daß bey der Bereitung des Aethers immer ein beträchtlicher Antheil Wasser aus dem Alkohol abgeschieden werde; aber es bleibt dabey immer die Frage unbeantwortet, warum nur diejenigen Säuren, die gegen das Phlogiston Verwandtschaft genug besitzen, und nicht alle, welche das Wasser stark anziehen, mit Weingeist Aether geben? Allein, was jene Meynung ganz widerlegt, ist, daß der Aether sich zu sehr vom Alkohol unterscheidet, als daß man ihn nur für Alkohol, dem das Wasser genauer entzogen wäre, halten könne. Er zeigt beym Verbrennen ganz andere Erscheinungen, als Alkohol, verbrennt mit Rauch und Ruß, was Alkohol nicht thut, und verwandelt Weingeist, worin er aufgelöst worden ist, in etwas ganz anders, als in höchstentwässerten Alkohol. Mit Wasser macht er auch keinesweges wiederum Weingeist. Aetzendes feuerbeständiges Alkali entzieht dem Weingeiste, wenn er darüber zu wiederholtenmalen abgezogen wird, ebenfalls sein Wasser (S. 1634.); dem ohngeachtet wird dabey kein Aether abgeschieden. Jede Säure bringt ferner mit dem Alkohol eine andere Art von Aether hervor, und durch den Zusatz von einer concentrirten Säure zu einer Art von Aether, die aus einer andern Säure gemacht ist, läßt sich dieser in einen solchen umändern, als sonst aus dem Alkohol und dieser Säure entspringt.

Macquers chym. Wörterb. Th. I S. 17. Beobachtungen bey der Vermischung einiger Naphthen mit den entgegengesetzten Säuren, von Loe. Crell; in dessen chem. Journal, Th. II. S. 62. ff.



§. 1719.

Audere Chemisten sehen den Aether als das vermeinte feine Del des Weingeistes an, das durch die Entziehung seines Wässerigten abgeschieden und mit einem Theil der angewandten Säure in Verbindung getreten sey. Allein das Daseyn der Deltheile im reinsten Alkohol ist schlechterdings nicht zu erweisen, und schon im vorhergehenden (§. 1716.) widerlegt worden. Es muß also auch die ganze Theorie einfallen, wenn ihre Hauptstütze sinkt.

Wieglebs Handbuch der Chemie, V. II. S. 548. ff. Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annal. J. 1784. V. II. S. 336. ff. Sigism. Friedr. Hermbstädt chemische Untersuchung über die Entstehung des Aethers und die Ursachen von der Versäuerung der Säuren, in seinen phys. chem. Vers. und Beot. V. I. S. 45. ff.

§. 1720.

Wir wollen erst die Bestandtheile des Aethers selbst untersuchen, und dann aus ihnen und den schon vorgetragenen Grundstoffen des Weingeistes seine Entstehung nach richtigen Grundsätzen folgern. — Wenn man Vitrioläther, der über Alkali rectificirt worden ist, in einem eingeschlossenen Raume von atmosphärischer Luft, unter einer Glaskloche verbrennt, die man mit Quecksilber gesperrt hat, so findet man, daß er die Luft nicht allein phlogistisirt und vermindert, sondern auch Luftsäure entwickelt. Das Inwendige der Kloche sowol, als die Oberfläche des Quecksilbers, wird mit einem feuchten Dunst bedeckt, und man kann, wenn man die Arbeit mit frischem Aether und erneuerter Luft öfters wiederholt, eine saure Feuchtigkeit sammeln, in welcher die salzsaure Schwererde sehr bald die Vitriol-säure entdeckt. Wenn man die Kloche, statt mit Queck-



silber, mit Kaltwasser sperrt, so wird dieses bey dem Ab-  
brennen des Aethers niedergeschlagen. — Wenn man ver-  
mittelt des pneumatisch-chemischen Apparats reine con-  
centrirte Salpetersäure in genügsamer Menge über recti-  
ficirten vitriolischen Aether abzieht, so geht Salpeterluft  
und Luftsäure über; nach Hrn. Hermbstädt wird hier-  
bey zugleich Essigsäure ausgeschieden, und der Rückstand  
enthält Vitriolsäure, wie die salzsaure Schwereerde be-  
weist. — Wenn man in starker und rectificirter ver-  
süßter Vitriolsäure äßendes Laugensalz auflöst, reine Sal-  
petersäure darauf gießt, und bis auf einigen Rückstand  
abraucht, so kann man in diesem durch salpetersaure  
oder salzsaure Schwereerde die Vitriolsäure leicht  
finden.

## §. 1721.

Es folgt also hieraus, daß der reine vitriolische  
Aether Brennstoff, Wasser, Luftsäure, Vitriol-  
säure, Pflanzensäure oder Essigsäure zu seinen un-  
gleichartigen Bestandtheilen habe. Ist die Luftsäure  
hier ein Bestandtheil der Pflanzensäure, oder wird die-  
se, wie wir schon gemuthmaßt haben, endlich bey der  
letzten Zerlegung zur Luftsäure?

## §. 1722.

Der rectificirte Salpeteräther zeigt bey seinem  
Verbrennen, wenn dieß eben so veranstaltet wird, als  
bey dem vitriolischen Aether (§. 1720.), Luftsäure, Was-  
ser und Brennstoff, aber keine freye Salpetersäure.  
Daraus folgt aber nicht, daß diese keinen Bestandtheil  
von ihm ausmache; denn auch bey dem Verpuffen der  
salpetersauren Salze verschwindet ja die Salpetersäure  
(§. 904.) ebenfalls, ohne daß wir wissen, was aus  
ihr wird. Die Entwicklung der freyen Salpetersäure  
aus



aus dem aufs beste versäßten Salpetergeist (S. 1685.) und dem rectificirten Salpeteräther mit der Zeit läßt gar keinen Zweifel weiter, daß auch die Salpetersäure wesentlich in die Mischung des Salpeteräthers eingehe. Wenn man nach Hrn. Hermbstädt ein Gemisch aus 3 Theilen Salpeteräther und 2 Theilen concentrirter Vitriolsäure mit 2 Theilen Braunstein destillirt, so läßt sich aus dem Uebergegangenen wahre Essigsäure ausscheiden.

Sig. Sr. Hermbstädt neue Versuche und Beobachtungen über die Wirkung der Säuren auf den Weingeist, und die Bildung des Aethers, in seinen phys. chem. Vers. und Beob. B. I. (S. 116. ff.) S. 126. ff.

§. 1723.

Der Salpeteräther ist diesemnach zusammengesetzt aus Brennstoff, Wasser, Luftsäure, Salpetersäure und Pflanzensäure oder Essigsäure.

§. 1724.

Das Salzöl liefert bey seinem Abbrennen nach der vorher bey dem vitriolischen Aether angezeigten Art (S. 1720.) Brennstoff, Wasser, Luftsäure und Salzsäure. Letztere zeigt sich in dem Rückstande des verbrannten Salzöls am besten durch salpetersaures Silber, das dadurch, wie Scheele auch fand, zum salzsauren oder Horn-Silber wird. Noch besser läßt nach Hrn. Hermbstädt sich die Salzsäure darin darthun, wenn man das Salzöl mit etwas salpetersaurem Silber versetzt, und dann anzündet. Durch Zerlegung des Salzöls mit concentrirter Salpetersäure erhielt Hr. Hermbstädt auch Essigsäure.

Scheele a. a. O. S. 4. Hermbstädt a. a. O. S. 125 — 127.



Alle Erscheinungen des Aethers zeigen also offenbar, daß die zu seiner Bereitung angewandten Säuren in seine Mischung eingehen, und beweisen die künstliche Zusammensetzung und Entstehung desselbigen. Der Aether ist ein neu erzeugtes Product, und kein Educt des Weingeistes; ist eine Art von künstlichem Del, das sich durch die größere Menge von Brennstoff von den ätherischen Pflanzendlen unterscheidet. Die verschiedene Arten des Aethers selbst unterscheiden sich aber durch die Säure, die wesentlich in ihre Mischung eingicht, und nicht zufällig anflebt. Wenn der Aether ein Educt aus dem Alkohol wäre, so könnte keine Verschiedenheit unter den verschiedenen Aetherarten statt finden. In allen ätherischen Delen lassen sich brennbares Wesen, Luftsäure, Wasser und Pflanzensäure als ungleichartige Bestandtheile erweisen (S. 1418. ff.), warum sollte es nun unmöglich seyn, und einen Widerspruch in sich selbst enthalten, daß der Aether als ein künstliches Del aus jenen Bestandtheilen zusammengesetzt und also ganz neu erzeugt werde? Der Unterschied des Aethers vom Alkohol aber beruhet theils auf der viel geringern Quantität des Wasserigten, theils und hauptsächlich auf der innigen Verbindung mit der zu seiner Bereitung angewandten Säure.

Damit sich aber die Säure mit dem Alkohol zum Aether verbinden könne, so ist es nöthig, daß sie brennbar sey, oder wenigstens eine große Neigung zum brennbaren Grundstoff habe. Daher gelingt die Aetherzeugung nicht mit der gewöhnlichen Salzsäure (S. 1687.), Phosphorsäure (S. 1694.), Weinsäure u. a. Die mit dem Brennstoff nahe genug verwandte Säuren, als Vitriolsäure, Salpetersäure, dephlogistifirte



sirte Küchenalkohol verbindet sich nun mit dem Phlogiston und etwas Säure und Wasser des zugesetzten Alkohols innigst und genau zum Aether. Der Alkohol wird dabey natürlicherweise aus seiner Mischung gesetzt und ein Theil seines Wassers und seiner Säure ausgeschieden. Daher wird die nach dem Aether übergehende Säure immer wässerigt, auch wenn man den stärksten Alkohol und die concentrirteste Säure dazu anwandte. Wegen des noch dabey befindlichen Phlogistons ist sie aber immer sehr phlogistisirte. Der Theil der Pflanzensäure des Alkohols, der nicht mit in die Mischung des Aethers eingeht, wird nach der Verschiedenheit seiner Dephlogistisirung entweder wie bey der Vitriolsäure und dephlogistisirten Salzsäure als Essigsäure, oder wie bey der Salpetersäure als Zuckersäure oder Weinsäure, abgeschieden. — In dem bey der Arbeit überflüssigen Alkohol aufgelöst, macht der Aether die versüßte Säure aus. Das Weindl (§. 1671.) und das Salzöl (§. 1692.) sind vollkommenerer Oele, als der wahre Aether, und entstehen durch noch innigere Verbindung mit noch mehrerer Säure. Das Schweflichte, das endlich bey der Destillation des vitriolischen Aethers entsteht, kömmt deswegen nicht eher zum Vorschein, weil die zu große Menge des abgeschiedenen Wasserigten aus dem Weingeist, die innige Verbindung der Vitriolsäure mit dem Phlogiston zur Schwefelsäure, und endlich zum wirklichen Schwefel verhindert, die nun erst durch stärkere Hitze und Entwässerung bewirkt werden kann.

S. meine Betrachtungen über die Gährung und die dar durch erhaltene Producte und Educte, Halle 1784. S. 40. ff.

Von



\* \* \*

Von selbst erfolgende Veränderung des  
Weins. Essiggährung.

§. 1727.

Nachdem wir nun die Bestandtheile des durch die Weingährung entstandenen Weines und die Eigenschaften und Verhältnisse des Weingeistes untersucht haben, so kehren wir wieder zu den Erscheinungen zurück, die sich in den fertigen weinartigen Getränken ereignen, wenn sie den Bedingungen fernerhin unterworfen werden, unter welchen der Wein und die weinartigen Getränke entstanden (§. 1583.).

§. 1728.

Wenn die vorher beschriebene Gährung des Weines oder der weinartigen Getränke (§. 1583 — 1606.) zu lange unterhalten wird, d. h., wenn der Wein der dazu erforderlichen Wärme und dem Zugange der Luft noch ferner ausgesetzt ist; nachdem die bemerkbare Gährung schon vollendet ist, so geht er leicht in eine zweyte über, die man auch als eine Fortsetzung der erstern ansehen kann, wobey endlich alle Eigenschaften, die dem Weine als weinartiges Getränk zukommen, verloren gehen, und er offenbar sauer wird. Diese zweyte Gährung nennt man daher auch die Essiggährung (*fermentatio acetosa*), im Gegensatz der erstern, welche die Weingährung heißt (§. 1583.).

§. 1729.

Diese zweyte Gährung ereignet sich, nachdem sie einmal angefangen hat, oder der Wein schon übergohren ist, nur langsam und nach und nach in dem Weine, wenn der Zugang der Luft zum Weine verhindert, oder  
nur



nur sehr wenig Luft in dem Gefäße über dem Weine eingeschlossen ist, und der Wein an einem kühlen Orte liegt. Sie geht aber demohngeachtet ununterbrochen fort, und reißt den Wein endlich ganz und gar in das Verderben. Der Wein wird bey diesem Verderben erst trübe und kahnigt, und fängt auch wol wieder an merklich zu brausen, wenn er noch unzersetzten Zuckersstoff enthält. Jetzt ist ihm noch dadurch zu helfen, daß man ihn auf frische gereinigte und geschwefelte Fässer von den Hefen abzieht, genau an einem kühlen Orte verwahrt, und mit gutem frischen Weine nachfüllt. Ist aber der Wein bloß schaal geworden, ohne offenbare Säure zu zeigen, so kann der Zusatz von reinem Franzbranntwein und etwas Zucker, das Abziehen des Weines auf frische geschwefelte Fässer, der völlige Ausschluß der Luft und das Aufbewahren an einem kühlen Orte noch etwas nutzen, und das völlige Verderben zurückhalten; allein wenn sich schon merkliche entwickelte freye Säure zeigt, so ist dieß Mittel vergeblich, und der Zusatz von Alkalien, absorbirenden Erden, als Kalk, u. d. gl. der zwar gewöhnlich angewendet wird, nur eine Zeitlang zureichend, die Säure zu verstecken, ohne das gänzliche Verderben des Weines abhalten zu können. Der Zusatz von Bleikalk aber ist höchst strafbar und unmenschlich. — Rechtschaffene Weinhändler verwenden einen solchen Übergohrnen Wein zum Essigbrauen.

§. 1730.

Um die Erscheinungen der Essiggährung besser wahrnehmen zu können, wollen wir einen guten, hellen, gehdrig ausgegohrnen Wein zum Beispiel wählen. Wenn man diesen in einer leicht bedeckten Flasche bey einer Wärme von 75 bis 85 Grad Fahrenheit's ruhig hinstellt, so findet man nach einiger Zeit, daß er  
von



von neuem wieder in eine innerliche Bewegung kömmt. Er wird trübe. Es entsteht in ihm ein Blasenwerfen, ein Zischen; aber in einem weit geringern Maasse, als bey der ersten Gährung, wodurch er aus Most zu Wein wurde. Es wird kein eigentlicher Gäsck gebildet, sondern der Wein wird auf der Oberfläche mit einer fahnigen Haut bedeckt. Die Luft über dem Weine wird phlogistisirt, und eben dadurch vermindert, wenn sie eingeschlossen ist. Luftsäure entbindet sich nur denn und gleich Anfangs aus dem Weine, wenn er noch unzersehten Zuckerstoff enthält, oder in der bemerkbaren Weingährung unterdrückt worden war. Der Wein wird endlich etwas wärmer, als die Atmosphäre, die ihn umgiebt, und eine gewisse Menge fadenartiger Materie trennt sich von ihm los, die sich nach und nach zu Boden setzt, und eine Art Hefen bildet, die sogenannte Essigmutter. Allmählig hört diese Bewegung auf, und die Flüssigkeit wird wieder klar und durchsichtig.

## §. 1731.

Man findet aber nun die Natur und Beschaffenheit dieser so gegohrnen Flüssigkeit völlig geändert. Sie hat allen geistigen und weinartigen Geruch und Geschmack verlohren, nebst der berausenden Kraft, und es hat sich eine neue flüssige Materie daraus entwickelt, die offenbar sauer vom Geruch und Geschmack, durchsichtig, klar und helle ist, und Essig (acetum, F) heißt.

## §. 1732.

Diese Essiggährung des Weines ereignet sich um desto schneller, je kleiner die Masse des Weines ist, und je mehr die Luft Zugang hat. Allein der entstandene Essig ist dann auch um desto schlechter. Er wird immer um desto besser, je gelinder die Gährung betrieben wird.

## §. 1733.



§. 1733.

Die Hefen, welche sich bey der Essiggährung abscheiden, sind nie ein wahrer Weinstein zu nennen, und ihm nicht ähnlich, auch selbst dann nicht, wenn der Wein vorher seinen Weinstein noch nicht abgesetzt hatte; vielmehr vermindert sich der Weinstein in den Fässern, worauf der Wein zu Essig gähret, nach und nach, und verschwindet endlich ganz. Die Essighefen gehen in der Wärme leicht in Fäulnis, liefern durch trockne Destillation flüchtiges Laugensalz und empyreumatisches Oel, und scheinen mir von der Natur der thierisch-vegetabilischen Materie des Pflanzenreiches zu seyn, und auch davon herzuführen. Uebrigens dienen sie gewöhnlich als Ferment zur Essiggährung.

§. 1734.

Jedes gegohrne weinartige Getränk, und nicht bloß der Wein, ist für sich selbst und nothwendigerweise zur sauren Gährung geschikt, und wird zu Essig, sobald die Bedingunaen da sind, nämlich der Zugang der Luft, ein hinlänglicher Grad der Wärme und der Feuchtigkeit. Alle Säfte der Pflanzen und ihre Theile, welche den Zuckerstoff in sich haben, und daher in die Weingährung gehen können, werden daher auch zu Essig, nachdem sie die Weingährung überstanden haben, und diese geht auch allemal vorher, ehe die eigentliche Essiggährung oder das Sauerwerden anhebt. Sie ist freylich um desto schneller vorübergehend und desto weniger bemerkbar, je weniger der Gehalt des Zuckerstoffes ist, und je mehr die Luft Zugang hat und die Wärme darauf wirken kann, oder je mehr die Flüssigkeit durch Wasser verdünnt ist. So kann schlechter Most, Würze zum Bier, Honigwasser, u. d. gl. sauer und zu Essig werden, ohne daß man sonderlich eine vorhergegangene



gangene Weingährung spürt. Außer den gegohrnen Getränken, oder eigentlicher, außer dem Zuckerstoff des Pflanzenreichs sind auch der Schleim, die Stärke, die wesentlichen sauren Pflanzensalze, die Fleischbrühen und also der reine gallertartige Theil, so wie die thierische Milch der Essiggährung und des Sauerwerdens fähig. Fehlt ihnen aber der Zuckerstoff in der gehörigen Menge, so werden sie zu Essig, ohne daß eine weinigte Gährung vorher durch die Sinne bemerkt werden kann. Es fehlt ihnen nun der Stoff, aus dem bey der weinigten Gährung der brennbare Geist erzeugt wird, und Weingährung ohne brennbaren Geist ist nicht denkbar.

## §. 1735.

Bei solchen Dingen, die an und für sich nicht sehr geneigt zur Essiggährung sind, befördert man dieselbe ebenfalls durch Essigfermente. Dahin gehören alle Substanzen, die entweder schon selbst darin begriffen sind, oder sehr leicht daren gerathen mit oder ohne vorhergehende Weingährung, z. B. Hefen von saurem Weine, saurer Wein mit seinen Hefen selbst, Essigmutter, Weinstein, unreifer Most, Weinrebenzweige, Rämme von Trauben, Sauerteig, Rosinenstiele, Fässer, worin Essig schon erzeugt worden ist, und die von den abgesetzten Hefen abgespült sind, Zucker, Honig u. d. gl. Viele Dinge werden fälschlich aus Vorurtheil oder aus Unwissenheit zu den Essigfermenten gerechnet, als Pfeffer, Ingwer, geröstete Erbsen, und sind manchmal nachtheilig für die medizinische Anwendung des Essigs, als Capsicum, Kellerhals u. d. gl.

## §. 1736.

Je mehr Weinsteinssäure, Zuckersäure, oder überhaupt je mehr Pflanzensäure die zum Essigmachen bestimmten



stimmten Stoffe in sich haben, desto besser wird auch der daraus erzeugte Essig, wenn anders die übrigen Umstände bey der Gährung gehörig beobachtet werden.

### Essigbereitung.

§. 1737.

In Ländern, wo der Wein häufig und wohlfeil genug ist, verwendet man denselben zur Bereitung des Essigs, und dieser heist dann auch besonders Weinessig (*acetum vini*). Es ist ausgemacht, und folgt aus dem eben Gesagten (§. 1736.), daß der Essig um desto besser aus dem Weine werden müsse, je besser der Wein war, und je mehr Zuckerstoff und Geist dieser gegen sein Wasser enthielte; allein man nimmt doch dazu gewöhnlich entweder einen umgeschlagenen, kahnig gewordenen Wein, den man nicht für Wein verkaufen kann, oder der von sehr schlechten Jahren und schlechtem Gewächse ist, wo die Menge des Zuckerstoffs zu geringe ist, um einen geistreichen Wein zu geben.

*Boeheri phys. subterranea, Lips. 1703. 8. S. 367. Boerhave element. chemiae, T. II. proc. 50. Cartheuser fundamenta materiae medicae T. I. S. 122. Weber Abh. von der Gährung. Tübingen 1779. 8. S. 333.*

§. 1738.

Der Weingeist geht zwar nicht als Weingeist in die Mischung des Essigs mit ein, wol aber sein saurer Grundtheil, und er hilft solchergestalt die Essigsäure wirklich vermehren. Daher erhält man aus schlechtem Weine auch bessern Essig, wenn man ihm bey der Essiggährung von Zeit zu Zeit Branntwein zusetzt. Der Essig aus Wein wird ferner auch um so besser, je weniger man sich bey der Essiggährung übereilt, und je gelinder man sie betreibt, und deshalb von Zeit zu Zeit unterbricht. Der Grund hievon ist ohne Zweifel, weil dann weit weniger brennbarer Geist unzersezt verfliegt.

Gr. Chem. 2. Th.

B 6

§. 1739.



§. 1739.

Um aus dem Weine Essig zu machen, ist Boerhave's Vorschlag sehr gut anwendbar: Man nimmt nämlich zwey eichene Tonnenfässer, die aufrecht gestellt werden, oben offen, und einen Schuh von dem Boden mit einem hölzernen Koste, unten aber mit einem Hahn versehen sind. Auf den Kost des Fasses legt man eine Schicht von grünen Weinreben und oben darauf bis zu oberst des Fasses Rämme von Weintrauben. Man stelle diese Fässer an einem hinlänglichen warmen Ort, der ohngefähr 75 Grad Fahrenh. hat. Wenn sie hinlänglich durchwärmt sind, so gießt man den Wein in beyde Fässer, so, daß das eine ganz, das andere nur halb damit angefüllt ist, und deckt das letztere mit einem Deckel zu. Wenn die Gährung den andern oder dritten Tag in dem halbvollen Fasse anfängt, so läßt man nach 24 Stunden den Wein aus dem vollen Faß herüber in das halbvolle und füllt dieß ganz an. Nach 24 Stunden füllt man das halbausgeleerte wieder aus dem vollgemachten ganz an, und fährt so wechselseitig alle 24 Stunden fort, bedeckt aber jedesmal das halbvolle Faß, und läßt das andere offen, bis die Gährung vollbracht ist, oder die innere Bewegung aufhört, welches bey der angezeigten Wärme gewöhnlich in 14 Tagen geschieht. Ist die Wärme größer, so läßt man das eine Faß nur 12 Stunden lang halbvoll, und unterbricht also die Gährung öfter.

Boerhave elem. chemiae, T. II. P. I. proc. 50. no. 4.  
Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 101.

§. 1740.

Nach einem ähnlichen Verfahren macht man in Frankreich den Weinessig, indem man aus den Weinfässen den Wein auspreßt, diesen in große Fässer von ohngefähr anderthalb Ohmen füllt, ein Dritteltheil des

Faß







sind. So z. B. aus der Würze (S. 1604.) oder der Abkochung des Malzes, die noch nicht gehopft worden ist. Man läßt sie abkühlen, und stellt sie nach der oben (S. 1605.) angezeigten Art mit Hefen in Gährung, nimmt den entstehenden Gäsich sorgfältig ab, und füllt nach vollkommener Klärung die Flüssigkeit in Gefäße, auf welche entweder schon Essig gelegen hat, oder die mit heißem Essig ausgeschwenkt worden sind. Man gießt die Fässer nicht ganz voll, stellt sie offen in ein warmes Zimmer von ohngefähr 75 bis 80 Grad Fahrnh., setzt ein Essigferment (S. 1735.), besonders etwas Sauerteig, den man mit Wasser dünn gerührt hat, oder etwas Essighefen hinzu, zieht nach vollendeter Gährung, (was man aus dem Klarwerden schließt,) den entstandenen Essig von den Hefen auf Fässer, die man gereinigt und mit Essig ausgebrähet hat, und in einem kühlen Keller zugespundet verwahrt, und füllt diese von Zeit zu Zeit mit gutem Essig nach.

Beckmanns Technologie, S. 144. ff.

S. 1744.

Aus der Flüssigkeit, die beym Branntweimbrennen in der Blase (Seihwasser), oder beym Läutern des Branntweins (Läuterwasser) zurückbleibt (S. 1617.) läßt sich ein vortrefflicher Essig bereiten. Man füllt eine Tonne bis  $\frac{2}{3}$  damit an, und mischt entweder etwas Sauerteig bey, den man vorher mit heißem Wasser verdünnt hat; oder besser, man läßt auf jede zehn Kannen der Flüssigkeit ein Pfund zerstoßenen rohen Weinstein, ein halbes Pfund Honig oder Methylzucker und etwas Hefen darin zergehen; stellt das Gefäß, mit genau zugemachtem Spundloch in eine Wärme von 70 bis 75 Grad Fahrnh., und rührt es täglich einmal um. Wenn nach einigen Wochen die Gährung voll-



vollendet ist, so zieht man den entstandenen Essig klar ab.

Gmelins technische Chemie, S. 1106.

§. 1745.

Aus dem Obste läßt sich ein Essig bereiten, wenn man den durchgeseihten Saft der zerquetschten Früchte auf ein stark von Essig durchdrungenes oder mit kochendem Essig ausgebrühetes Faß füllt, und die Gährung so veranstaltet, als im Vorhergehenden (§. 1743.) angegeben worden ist.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 468. und Th. II. S. 104. Anm.

§. 1746.

Häufig bereitet man auch Essig aus Honig und Weinstein. Zu dem Ende wird zu einem Orhoft heißem Wasser 50 Pfund Honig und 30 Pfund roher fein gepulverter Weinstein gethan, die Fässer werden bis  $\frac{2}{3}$  damit angefüllt, auch wol noch Rosinenstengel, Traubenkämme, u. d. gl. hinzugesetzt, bey offenem Spundloch an einem gehörig warmen Orte erst in die weinigte Gährung gebracht, und dann bey zugedeckter Oeffnung der sauren Gährung überlassen, zu Zeiten umgerührt, und der entstandene Essig wird klar abgezogen.

§. 1747.

Auch die bloße Weinsteinsäure und Zuckersäure ist beym Zusatz vom Wasser und Weingeist einer unmerklichen Essiggährung, oder einer innern Veränderung in Essig fähig, ohne daß sie vorher eine weinigte Gährung erlitt. Zwar ist diese Entdeckung für die Oeconomie von keinem Nutzen, allein von beträchtlich großem für die Wissenschaft. Man stelle zu dem Ende einen Theil krystallinische Weinsteinsäure oder Zuckersäure



säure mit acht Theilen Wasser und 4 Theilen Weingeist vermischt in einem Kolben, den man mit Blase verwahrt, welche mit einer Nadel durchlöchert ist, in eine anhaltende ganz gelinde Digestionswärme von 70 Grad Fahr., so wird man nach einigen Monaten einen sehr schönen Essig daraus erhalten.

*Bergmann opusc. phys. chem. Vol. III. S. 376. Westrumb Kl. phys. chem. Abb. B. I. S. I. S. 67.*

§. 1748.

Die thierische Milch ist ebenfalls einer wahren Essiggährung fähig, und dazu trägt wol hauptsächlich ihr zuckerartiger Bestandtheil bey. Man erhält den Milcheßig am besten, wenn man zu einer schwedischen Kanne Milch 6 Löffel guten Branntwein mischt, die Milch in einer Flasche gut vermachet, doch so, in die Wärme stellt, daß man der Gährungsluft dann und wann einen geringen Ausgang verstattet. Nach Verlauf ohngefähr eines Monates findet man die Molke zu einem guten Essig verwandelt, der dann durch ein Tuch geseiht und in Flaschen aufbewahrt werden kann.

Ueber die Milch und deren Säure von Carl Wilh. Scheele, aus den neuen schwed. Abh. vom J. 1780. S. 116. übers. in Crells neuesten Entd. Th. VIII. S. 146. §. 10.

*De Machy Art du Vinaigrier, in der Description des arts et Mériers, à Neuchatel. T. XII. Simons oben (§. 1606.) angef. Schrift. Weber vollständige Abhandl. vom Salpeter, Tübingen 1779. S. 10. Lepechin specimen de acetificatione, Argentorat. 1766. 4.*

### Verhalten des Essigs.

§. 1749.

Der gut bereitete Essig ist völlig klar und helle, geistig, säuerlich und angenehm vom Geruch, und sauer vom



vom Geschmack. Seine Farbe ist gewöhnlich eine blasgelbe, sonst sieht er von rothen Weinen auch roth aus. Der verkäufliche Essig wird hin und wieder mit Vitriolsäure verfälscht. Man entdeckt diesen Zusatz am besten durch salpetersaure Schwererde, die mit der Vitriolsäure einen Schwerspath macht. Dieß Mittel ist sicherer, als die essigsäure oder salpetersaure Kalckerde. Oft enthält guter und unverfälschter Essig unzersehte Weinsäure, und da muß man dann den weinsäure Niederschlag nicht für vitriolsäuren halten, sondern ihm weiter prüfen, ob er im Feuer zerlegt wird, oder nicht. Nachtheiliger für die Gesundheit ist die Verfälschung des Essigs mit scharfen Pflanzenstoffen, als spanischem Pfeffer, Kellerhals, Seidelbast u. d. gl. Noch kennen wir bis jetzt kein Reagens, um dieß principium acre zu entdecken, und der Geschmack muß also dabey allein entscheiden.

§. 1750.

Außer den zu einem Essig wesentlich nothwendigen sauren Salztheilen enthält jeder Essig immer noch viel Wasser, und mehr oder weniger erdigte und schleimigte Theile, die sich zum Theil auch mit der Zeit durch die Ruhe aus ihm abscheiden, und die sogenannte Essigmutter bilden helfen. Diese schleimigten Theile sind auch der Grund, warum der Essig in der Wärme und in nicht wohl verwahrten Gefäßen einer fernern Verwandlung seiner Mischung und eines Verderbens fähig ist, woben er schimmlich, trübe und endlich faulicht von Geruch und Geschmack wird, und seine Säure immer mehr verloren geht. Scheele hat gegen dieses Verderben empfohlen, den Essig einige Augenblicke über raschem Feuer sieden zu lassen, und dann vorsichtig auf Gläsern zu ziehen.

B 6 4

Anmer:



Anmerkungen über die Weise, Essig aufzubewahren, von C. W. Scheele; aus den neuen schwed. Abb. vom Jahr 1782. Th. III. S. 120. übers. in Crells chem. Journal, 1784. V. II. S. 348. ff.

§. 1751.

Die Säure des Essigs ist ziemlich flüchtig, und daher läßt sich der Essig von den erdig-schleimigten und andern feuerbeständigen Theilen durch eine Destillation reinigen. Zum chemischen und auch zum Arznegebrauch ist es sicherer, den Essig aus gläsernen Gefäßen, am besten aus einer Retorte im Sandbade, an welche eine Vorlage mit Blase oder Papier und Mehlkleister angefüllt ist, zu destilliren. Da die zuletzt zurückbleibenden Theile wegen der Entwässerung sehr leicht brenzlich werden, so muß man sich mit der Regierung des Feuers wohl versehen, die Vorlage öfters wechseln, und die Destillation so lange fortsetzen, bis man ohngefähr Zweydrittel abdestillirt hat. Sonst kann man den Essig auch aus irdenen, besonders aus steingutenen Gefäßen destilliren, und im Großen auch aus der kupfernen Blase, mit einem gläsernen oder irdenen, oder einem Helme von ganz reinem Zinne. Es versteht sich, daß die Röhre des Kühlfasses ebenfalls von reinem Zinne seyn müsse. Das Brenzlichwerden kann man nach Stahls Vorschlag ziemlich verhüten, wenn man gegen die letzte wieder reines Wasser zugießt, und überhaupt das Feuer nur behutsam anbringt. Am sichersten verhütet man es durch Destillation des Essigs im Wasserbade, das sich nach Demachys Vorschlag auch im Großen bey der Blase anbringen läßt. Aus Blasen mit kupfernen Helmen und Röhren muß der Essig nie destillirt werden, besonders zum Arznegebrauch.

Stahl opusc. chem. phys. S. 419. Io. Adolphi Wedelii programma de aceto, per vesicam cupream rite destillato nec vomitum, nec aliud quid mali excitante, sed viribus



bus iisdem, ac si per vasa vitrea vel terrea pararum esset, gaudente, Len. 1743, 4. Von der Destillation des Weins essigs, in Demachy's Labor. im Großen, S. I. S. 116. ff.

§. 1752.

Der gut verfertigte destillirte Essig (acetum destillatum) ist weiß von Farbe, völlig klar und durchsichtig, angenehm vom Geruche und Geschmacke, und ein wenig schwerer als Wasser. Das zuerst Uebergehende ist weniger sauer, als das nachfolgende. Das Zurückbleibende ist höchst sauer, dunkel von Farbe, dick von Consistenz, und brandigt vom Geruche. Daher läßt sich der Essig keinesweges durch Destillation concentriren, sondern die Wassertheile erheben sich immer mit.

§. 1753.

Dieser Rückstand von der Destillation des Weinessigs (stapa aceti) setzt eine beträchtliche Quantität Weinstein ab, den der Essig noch aufgelöst enthielt. Wenn er noch weiter abgeraucht wird, so nimmt er die Form eines Extractes an, und liefert bey der trocknen Destillation einen sauren empyreumatischen Geist, ein brenzlichtes Del, und auch etwas flüchtiges Laugensalz. Die Kohle giebt nach dem Einäschern ziemlich viel Gschwächsalz. Durch Salpetersäure läßt sich aus diesem Rückstande eine reichliche Menge Zuckersäure, sonst aber nach dem oben (§. 1275.) angegebenen Verfahren, viele Weinstensäure scheiden. Nach meinen Untersuchungen enthält dieser Rückstand vom Weinessig freye Weinstensäure, Weinstein, etwas schleimigte und thierisch-vegetabilische Materie. Schon Blaise de Vigenere bemerkte die Weinsteinrystalle im Weinessig.

Blaise de Vigenere du feu et sel. 1608. cap. 35. s. Bergmann opusc. phys. chem. Vol. III. S. 376.

Bb 5

§. 1754.



§. 1754.

Undestillirter Essig ist solchergestalt nicht für reine Essigsäure zu halten, sondern diese ist nur im destillirten, wenn er mit Vorsicht gemacht ist. Zinnhaltiger destillirter Essig hat ein schielendes Ansehen; kupferhaltiger ist entweder bläulich von Farbe, oder wird es beim Zusatz des kochigen Laugensalzes, und macht auch ein darin gehängtes polirtes Stahl kupferfarben erlaufend. Bleihaltiger destillirter Essig wird durch Zusatz vom ährenden Alkali, Vitriolsäure und Salzsäure getrübt.

§. 1755.

Weingeistige Theilchen finden sich nur dann im destillirten Essig, in sofern der zur Destillation angewandte sie noch enthielte oder nicht ganz Essig war. Aus vollkommenen Essige erhält man nichts dergleichen, und der Essiggeist (spiritus aceti,  $\alpha$   $\dagger$ ) desselben ist reine Essigsäure.

§. 1756.

Die sauren Salztheile des destillirten Essigs haben eine so starke Verwandtschaft zum Wasser, daß sie für sich allein nie in eine feste Gestalt gebracht werden können. Gleichwol kann man den Essig sehr viel schärfer machen, und ihn entwässern, wozu die Chemisten verschiedene Mittel aufgesucht haben. Dahin gehört besonders nach Stahls Vorschlag der Frost. Da nämlich die aufgelösten Salztheile weit mehr dem Gefrieren widerstehen, als das Wasser, so gefriert bey einer hinlänglichen Kälte nur der Ueberfluß des Wassers, und kann von dem übrigen, dadurch concentrirten Essig (acetum concentratum) weggenommen werden. Man stellt zu dem Ende in einem offenen irdenen Geschirre den Essig in eine Kälte von 15 bis 10 Grad Fahrenheits, und läßt ihn frieren. Man durchsicht



sicht die Eisirinde und läßt das übrige Flüssige ganz herauslaufen, das nun die sauren Salztheile mehr in die Enge gebracht enthält, und durch weiteres Gefrieren noch mehr concentrirt werden kann. Man leidet hierbey aber immer viel Verlust selbst an den sauren Salztheilen, weil das zum zweytenmale oder später entstehende Eis keine feste Consistenz hat, und also immer viele saure Salztheile an ihm kleben bleiben. Doch kann man freylich auch dasselbe immer noch nützen. — Bey undestillirtem Essig ist die Concentrirung durch den Frost keinesweges als ein Reinigungsmittel anzuwenden, weil die in ihm enthaltenen fremdartigen und schleimigten Theile zurückbleiben. Ein Theil des Weinsteines wird aber doch dadurch geschieden. Der Essig wird dunkeler von Farbe und ist nunmehr nicht so leicht dem Verderben ausgesetzt.

*Geo. Ern. Stahl's concentratio sive dephlegmatio vini aliorumque fermentatorum et salinorum liquorum, salvis univertis eorum viribus, in seinen opusc. S. 398. ff. Examen du vinaigre concentré par la gelée, par Mr. Geofroy le cadet, in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris, 1729. S. 68. ff.*

§. 1757.

Durch die Verbindung der Säuren mit den Alkalien, Erden und Metallen zu festen und trocknen Neutral-, Mittel- und metallischen Salzen werden jene zu der höchsten Stufe der Entwässerung gebracht, und man sieht leicht ein, daß sie, wenn man sie nun von ihrer Basis wieder durch eine andere stärkere und concentrirte Säure entbindet, sehr wasserfrey sind. Die so aufs höchste concentrirte Essigsäure heißt alsdann radicaler Essig (*acetum radicale*), auch Essigalkohol (*alcohol aceti*).

§. 1758.

Am besten erhält man diese concentrirte Essigsäure auf die Westendorfsche Weise, indem man reines mineralis-



neralisches Laugensalz mit destillirtem reinen Essige sättiget, die Lauge durchsiebet, abdunstet, das essigsauere Neutralsalz krystallisiren läßt, das erhaltene weiße und reine Salz trocknet, pulvert, in einer Tubulaturretorte, die im erwärmten Sandbade liegt, und an welche man eine geräumige Vorlage angefüllt hat, mit halb so viel starkem, nicht schwefelichten Vitrioldl übergießt, und behutsam destillirt. Sollte die übergegangene Säure noch mit Vitriolsäure oder Schwefelsäure verunreiniget seyn, so rectificirt man sie nach Herrn Leonhardi am besten über reine Mauererde. Das essigsauere Gewächssalkali schickt sich nicht so gut zur Bereinigung dieser concentrirten Essigsäure, weil es die Vitriolsäure eher phlogistisirt. Von der concentrirten Essigsäure aus metallischen Salzen werde ich in der Folge bey den Metallen handeln.

*Io. Christoph. Westendorff* diss. de optima acetum concentratum eiusdemque naphtham consificiendi ratione. Goetting. 1772. 4. Leonhardi in Macquers hym. Wörterb. Th. II. S. III. Num.

## §. 1759.

Die auf diese Art erhaltene concentrirte Essigsäure ist ungemein scharf, flüchtig und durchdringend vom Geruch, völlig klar und helle, und trübt, wenn sie rein ist, weder die salzsaure oder salpetersaure Schwererde, noch die sauren metallischen Solutionen.

## §. 1760.

Daß diese reine Essigsäure die allgemeinere Grundsäure des Pflanzenreiches sey, daß die Weinsäure, Zuckersäure, Aepfelsäure und Zitronensäure durch Dephlogistisirung darin verwandelt werden können, daß die brandstigen Pflanzensäuren, die Fettsäure, und die Ameisensäure ebenfalls größtentheils daraus bestehen, habe



habe ich schon in dem Vorhergehenden angeführt. Reine Westendorfsche Essigsäure liefert mit Salpetersäure noch so viel behandelt, keine Spur von Zuckersäure oder Weinsäure; daß aber aus dem gemeinen gewöhnlichen Essig durch Salpetersäure Zuckersäure geschieden werden kann, ist wahr; allein dieser ist auch nicht reine Essigsäure, sondern enthält Weinsäure und schleimige Theile, welche durch Dephlogistisirung allerdings Zuckersäure geben, und es folgt daraus gar kein Schluß mit Hrn. Amburger gegen Hrn. Bestrumb und Hermbstädt, daß die Essigsäure nicht die einfache Pflanzensäure und die Grundlage der Weinsäure, Zuckersäure u. a. wäre. Freylich hat bis jetzt noch kein Scheidekünstler aus Essigsäure und Phlogiston wieder Zuckersäure oder Weinsäure machen können; wir können aber wol die Natur oft in ihren Zersetzungen, aber sehr selten in ihren Zusammensetzungen nachahmen.

Essigsäure in Krystallen, mit Alkali übersetzt, vom Hrn. Amburger, in Crells chem. Annal. J. 1785. V. I. S. 122. Bemerkungen und Versuche mit dem Essig und einigen Pflanzensäuren, von Ebendemselben; ebendas. J. 1787. V. II. S. 396. Fortsetzung, ebendas. S. 486. Joh. Friedr. Bestrumb Versuche zur Beantwortung der Frage: enthält der Essig Zuckersäure? in seinen Kl. phys. chem. Abb. V. I. H. II. S. 189. Fernere Bemerkungen desselben in Crells chem. Annal. J. 1788. V. I. S. 526. V. II. S. 33. 144.

§. 1761.

Bei dem allen können wir doch die Säure des Essigs noch nicht für einfach und elementarisch halten. Die concentrirte Salpetersäure entwickelt aus der reinsten Westendorfschen Essigsäure Luftsäure und giebt damit Salpeterluft. Ferner die Neutral- und Mittelsalze aus Essigsäure liefern durch trockne Destillation fixe und brennbare Luft, und kaum merkliche Spur von Essig-



Essigsäure, lassen sich verkohlen, und geben nach dem Einäschern luftsaures Laugensalz. Woher also hier die Luftsäure? Doch gewiß aus der zersetzten Essigsäure. Daß diese aber Brennstoff noch genug enthalte, folgt offenbar aus diesen Versuchen. Sollte man daher wol nicht mit Scheelen auf die Vermuthung kommen, daß die Luftsäure die Grundlage der Essigsäure wäre, und daß diese durch ihre endliche Dephlogistisirung nun zur Luftsäure werde?

### Essigsaure Neutralsalze. Blättererde.

§. 1762.

Der Unterschied der Essigsäure von andern Säuren zeigt sich besonders in ihrem Verhalten gegen die Laugensalze und Erden. — Sie treibt aus allen die Luftsäure und braust daher mit ihnen auf, wenn sie die letztere enthalten. Sie sind folglich näher mit ihr verwandt, als mit der Luftsäure.

§. 1763.

Mit dem feuerbeständigen Laugensalze des Gewächssreiches giebt die Essigsäure ein Neutralsalz, das den unschicklichen Namen, blätterige Weinsäureerde, Blättererde, blätteriges Weinsäuresalz (terra foliata tartari, arcanum tartari, tartarus regeneratus Boerhav., oxytartarus, alcali vegetabile acetatum) erhalten hat. Um es zum Medicinalgebrauch zu bereifertigen, kann man recht wohl einen guten, rohen Weinsäure essig anwenden, mit welchem man in einem irdenen Topfe gereinigtes Gewächssalkali so lange übergießt, bis die Sättigung geschehen ist. Wenn man das in Wasser aufgelöste milde Laugensalz mit der Essigsäure sättiget, so spürt man im Anfange nur wenig Aufbrausen, weil die schon der schwachen Säure nur im geringen

Maasse



Maasse entbundene Luftsäure von der Glühbarkeit in sich genommen wird. Das Aufbrausen wird aber immer stärker, je mehr sich die Sättigung ihrer Vollkommenheit nähert. Die gesättigte Lauge wird hierauf in gläsernen irdenen, oder auch in reinen eisernen Pfannen bey gelindem Feuer bis zur Trockene abgeraucht. Man erhält ein graues oder bräunliches Salz, das bey dem Abrauchen gern dünne glimmerartige Blätter bildet. Reiner erhält man dieß Salz aus dem destillirten Essige, und so muß man es auch nur zum chemischen Gebrauche anwenden.

§. 1764.

Man hat übrigens viele Vorschriften gegeben, um das essigsaure Gewächssalkali weiß zu erhalten. Spielmann rath an, über das trockene Salz Weingeist abzuziehen, der die färbenden Theile mit übernehme; allein dieß Mittel hilft nichts, sondern schadet vielmehr. Nach Neumanns und Wiegels Vorschlage soll man das eingetrocknete Salz über etwas starkem Kohlenfeuer so geschwind als möglich fließen lassen, und sobald dieß geschehen ist, es vom Feuer abnehmen. Hierdurch verbrennen die bligten Theile, das Salz wird kohlig; bey wiederholten Auflösen bleiben jene im Filtrum zurück, und die Lauge, der wieder Essig vom Neuem bis zur Sättigung zugesetzt wird, giebt bey dem Abrauchen ein weißes Salz. Bey diesem Verfahren wird aber offenbar das Salz aus seiner Mischung geseht, die Essigsäure zerstört, und der Zusatz von frischem Essige bringt doch wieder etwas Farbe im Salze hervor. Beaume rath in dieser Rücksicht an, nur den bey der Destillation zuerst übergehenden Essig zur Bereitung des Salzes anzuwenden, aus welchem man auch dasselbe sehr weiß erhält, wenn man nach Hrn. Meyers Erfahrungen die gesättigte reine abgerauch-



te und durchgeseihete Lauge in einem reinlichen Gefäße, ohne sie zu rühren, gelinde abdunstet, bis sie mit einer blätterigen Haut überzogen ist. Diese schiebt man mit einem silbernen Löffel zur Seite, da dann sogleich eine neue entsteht, mit der man eben so verfährt, bis alles Salz in Blätter verwandelt worden ist. Das vortheilhafteste Mittel aber, um das Braunwerden der Blättererde zu verhüten, ist nach des Hrn. Lowitz Erfahrung der Zusatz des Kohlenstaubes zur Lauge desselben, — und dann das Eindicken im Wasserbade.

Dollfuß pharmaceutisch; chem. Erfahrungen S. 112. ff. Lowitz oben (S. 1130.) angeführte Abhandlung.

## §. 1765.

Die Blättererde hat einen lebhaften, etwas stehenden Geschmack. Krystallisiren läßt sie sich nicht. Sie braucht nach Spielmann beym 50 Grade der Wärme nach dem Fahrenheitischen Thermometer nur 1,021 Wasser zur Auflösung. An der Luft zieht sie die Feuchtigkeiten derselben sehr schnell an, und zerfließt. Man muß sie deswegen, um sie trocken zu erhalten, noch ganz warm in eine wohl zu verstopfende Flasche thun. An der Luft zerflößen giebt sie den liquor terrae soliatartari, den man bequem und reinlicher dadurch verfertigt, daß man einen Theil des Salzes in 3 Theilen Wasser auflöst und durchsiehet. Sehr nußbar und doch nicht so theuer könnte man zum klinischen Gebrauche die gesättigte Vermischung des Essigs mit dem Schwächalkali etwa bis zum vierten oder sechsten Theile abrauchen lassen. Nach Bergmann ist die zerflößene Blättererde zu luftbeständigen Krystallen zu bringen, wenn man ihr Luftsäure in hinreichender Menge beymischt. Die Blättererde löst sich auch im Weingeiste auf, von dem sie beym Sieden nur 2,142 Theile erfordert.

## §. 1766.



§. 1766.

Wie viel Essig zur Sättigung eines bestimmten Gewichtes von Gewächssalkali nothwendig sey, das läßt sich wegen des verschiedenen Wassergehaltes des erstern nicht im Allgemeinen bestimmen. In der ganz trocknen reinen Blättererde verhält sich aber nach Hrn. Wenzel das reine Gewächssalkali zu den von allem Wasser befreheten sauren Salztheilen des Essigs bey nahe wie 1 : 0,996.

Wenzel von der Verwandtsch. S. 183.

§ 1767.

Die Blättererde wird durch die bloße Wirkung des Feuers aus ihrer Mischung gesetzt und zerstört; sie verkohlet sich und das Laugensalz wird frey. Bey der trocknen Destillation derselben erhält man eine beträchtliche Menge Luftsäure, brennbare Luft, ein säuerliches Phlegma, und etwas empyreumatisches Del. Cadet, Baume u. a. erhielten daraus auch einen urindsen Geist, und den erhält man wol immer, wenn die Blättererde aus rohem Weinessig bereitet ist. Indessen könnte auch der destillirte Essig flüchtiges Alkali enthalten, und es würde also daraus noch gar nicht folgen, daß hierbey eine Verwandlung der Salze vorgehe.

Baume' erläuterte Experimentalchemie, Th. II. S. 23. Mémoire sur la terre foliée du tartre par Mr. Cadet, in den Mém. présent. T. IV. S. 578. Hrn. Cadet Abhandlung von der blätterigten Weinsteinerde, im neuen hamb. Magazin, B. II. S. 15. Wiegleb Verf. über die alkalischen Salze, S. 227.

### Essigsaures Mineralalkali.

§. 1768.

Mit dem mineralischen Laugensalze gesättigt, giebt die destillirte Essigsäure die sogenannte krySTALLISIRBARE

Gr. Chem. 2. Th.

Ec

Blät-



Blättererde (terra foliata tartari crystallifabilis), welche besser effigsaures Mineralalkali (alcali minerale acetata, soda acetata) genannt wird. Dieß Neutral- salz schießt zu schönen, langen, spießigten oder auch gestreiften säulenförmigen Krystallen an. Um die Lauge desselben besser zum Anschießen zu bringen, rath Baume an, sie etwas alkalisch bleiben zu lassen. Das Salz läßt sich durchs Abkühlen krystallisiren, und Hr. Wenzel hat bemerkt, daß, wenn man die Lauge desselben bis zu einem gewissen Punkt hat verdunsten, und ganz ruhig abkühlen lassen, die Flüssigkeit, sobald man sie mit dem Finger berührt, sich erhitzt und in dem Augenblicke krystallisirt; eine Erscheinung, die sehr schön die Entbindung des Wärmestoffs bey dem Uebergang der flüssigen Körper in den festen Aggregatzustand erklärt. Das effigsaure Mineralalkali zerfällt in der Wärme und an der Luft zu einem weißen Staub, und zerfließt nicht. In diesem wasserfreyen Salze verhält sich das Mineralalkali zur Essigsäure nach Wenzel wie 1:1,528. Das krystallinische enthält nach Wenzel 0,454 Theile Wasser. Der Weingeist löst dieses Salz ebenfalls auf, und nimmt bey dem Sieden  $\frac{1}{2}$  Theile davon in sich. Im Feuer wird es, wie die Blättererde, zerstört. Ob die Essigsäure näher mit dem vegetabilischen, als mit dem mineralischen Laugensalze verwandt sey, weiß man noch nicht.

Wenzel a. a. O. S. 190. Baume a. a. O. S. 83.

### Essigsalmiak.

§. 1769.

Mit dem flüchtigen Laugensalze gesättiget, bildet die Essigsäure ein Ammoniakalsalz, das in flüssiger Gestalt unter dem Namen, Minderers Geist (spiritus Minder-



Mindereri, spiritus ophthalmicus Mindereri, sal ammoniacum liquidum) bekannt ist, und besser Essigsalmiak (sal ammoniacus aceti, alcali volatile acetatum) heißt. Dieß Salz hat einen stechenden, etwas urindsen, Geschmack, ist flüchtig, und seine Lauge läßt sich daher ohne großen Verlust durchs Abbrauchen nicht entwässern. Doch erhält man davon wirklich spießige Krystalle, freylich mit vielem Verlust des Salzes, wenn man die Lauge ganz gelinde bis zur Syrupsdicke abdunstet, und dann in die Kälte stellt. Sie ziehen aber sehr bald wieder Feuchtigkeiten an und zerfließen. Auch der Weingeist löst dieß Salz auf.

Scheffers Chem. Vorles. S. 136. Morveau Anfangsgr. der theor. und pract. Chemie, Th. III. S. 13.

S. 1770.

Nach der Vorschrift unserer Dispensatorien wird dieß Salz zum Arznegebrauch so verfertigt, daß man flüchtiges Laugensalz in trockner Gestalt mit destillirtem Essig sättiget, und dann aufbewahrt. Allein man wird leicht einsehen, daß man hiernach den Mindererschen Geist nicht gleichförmig erhält, weil der destillirte Essig ein gar veränderliches Verhältniß an Wasser bey sich führt; und daß jener überhaupt gar sehr mit Wasser verdünnt wird. Hr. Löwe hat daher vorgeschlagen, dieß Arzneymittel durch den Weg der doppelten Wahlverwandtschaft aus Blättererde und Salmiak zu gewinnen. Man sättiget zu dem Ende vier Unzen Pottaschenlaugensalz mit destillirtem Essig, und dampft die Feuchtigkeit bis auf 36 Unzen ab. Mit dieser Flüssigkeit übergießt man zwey Unzen Salmiak in einer Retorte, und destillirt den Mindererschen Geist bey gelindem Feuer über. Nur muß man überhaupt, und besonders gegen das Ende der Destillation, kein zu starkes Feuer

Ec 2



Feuer geben, weil sonst die Flüssigkeit branstig wird; doch muß man auch alle Feuchtigkeit übertreiben.

A. E. L. Löwe über die beste und gleichförmigste Bereitung von Wünderers Geiste, in Crells chem. Annalen, Jahr 1785. B. II. S. 509. Dollfus a. a. D. S. 103.

§. 1771.

Der Essigsalmiak wird durch beyde feuerbeständige Laugensalze zerlegt, und das flüchtige Laugensalz daraus entbunden, weil die Essigsäure mit jenen näher verwandt ist, als mit diesem.

### Essigsäure Mittelsalze.

§. 1772.

Die Kalkerde wird von der reinen Essigsäure zwar langsam, aber doch vollkommen aufgelöst. Die Auflösung hat einen bitterlich scharfen Geschmack, und läßt sich, wenn sie keine überflüssige Essigsäure enthält, durch gelindes Abdunsten und Abkühlen zu sehr feinen, nadel förmigen, gewissermaßen seidenartigen, Krystallen bringen, die an der Luft nicht zerfließen, sondern vielmehr zerfallen. Der Weingeist löst die essigsäure Kalkerde (*calx acetata, sal ammoniacus fixus vegetabilis Schaeff.*) etwas schwer, das Wasser aber sehr leicht auf;

Hieher gehören: das Kreidensalz, Krebsaugensalz, Korallen Salz, Perlenmutter Salz der Alten.

§. 1773.

Im Feuer wird die essigsäure Kalkerde wie die Blättererde (§. 1767.) zerlegt. Die milden Laugensalze schlagen sämtlich die Kalkerde roh daraus nieder; wenn sie aber luftleer oder ähend sind, so fallen nur die beyden feuerbeständigen, nicht das flüchtige, die ähende Kalkerde. Die gebrannte Kalkerde zerlegt auch sogleich den



den Essigsalmiak, und entbindet das flüchtige laugensalz. Folglich ist die Essigsäure zwar mit den feuerbeständigen Alkalien näher, als mit der Kalkerde, aber mit dieser doch näher, als mit dem flüchtigen laugensalze verwandt.

§. 1774.

Die Bittersalzerde wird von der Essigsäure sehr leicht aufgelöst. Die Auflösung schmeckt bitterlich, und löst sich nicht krystallisiren, sondern giebt beim Eindicken eine schmierige, zerfließbare Masse, die sich auch im Weingeist leicht auflösen läßt. Die essigsaure Bittersalzerde (*magnesia acetata*) wird, wie die Blättererde (§. 1767.), im Feuer zerstört. Die luftsauren sowohl, als die ährenden Alkalien, auch das flüchtige, und die gebrannte Kalkerde zerlegen dieß Salz, und fällen die Bittersalzerde.

§. 1775.

Die Maunerde wird von der Essigsäure in nicht sehr beträchtlicher Menge aufgelöst. Diese essigsaure Maunerde (*argilla acetata*) läßt sich nicht krystallisiren. Nach dem gänzlichen Austrocknen bleibt eine weißlichte, an der Luft nicht zerfließende, Salzmasse übrig, die im Feuer ihre Säure, wie die Blättererde (§. 1767.), fahren läßt. Die Alkalien und die gebrannte Kalkerde, sondern die Maunerde auf nassem Wege daraus ab.

§. 1776.

Die mit Schwererde gesättigte Essigsäure läßt sich nach Bergmann nicht krystallisiren, sondern giebt eine an der Luft zerfließende Salzmasse. Durchs Feuer wird die essigsaure Schwererde (*terra ponderosa acetata*) auch zerstört. Die Verwandtschaftsfolge der Essigsäure gegen die Schwererde in Rücksicht der andern alkalischen

Ec 3

Sub.



Substanzen ist noch nicht bestimmt. Bergmann stellt nur muthmaßlich die Schwererde vor die feuerbeständigen Laugensalze.

Bergmann de attr. elect. in seinen opusc. phys. chem. Vol. III. S. 377.

### Essigsäure Neutral- und Mittelsalze und Vitriolsäure.

§. 1777.

Die Essigsäure steht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden der Vitriolsäure weit nach, und sie wird daher auch aus allen Neutral- und Mittelsalzen durch diese entbunden, wovon schon im Vorhergehenden (§. 1758.) ein Beispiel vorgekommen ist.

§. 1778.

Aus der Vergleichung der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Vitriolsäure gegen die Laugensalze und Erden mit der, welche die Essigsäure dagegen hat, lassen sich theoretisch folgende doppelte Wahlverwandtschaften zwischen essigsauren und vitriolsauren Neutral- und Mittelsalzen annehmen: zwischen Blättererde und Glaubersalz, geheimem Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Gyps und Schwerspath; zwischen essigsaurem Mineralalkali und geheimem Salmiak, Bittersalz und Alaun, nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, Gyps und Schwerspath; zwischen Essigsalmiak und Bittersalz? und Alaun? nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, geheimem Salmiak, Gyps und Schwerspath; zwischen essigsaurem Kalk und vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, geheimem Sal



Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht Gyps und Schwerspath; zwischen essigsaurer Bittersalzerde und Alaun? nicht den übrigen vitriolsauren Neutral- und Mittelsalzen. Zwischen essigsaurer Alaunerde und allen vitriolischen Neutralsalzen würde keine doppelte Zerlegung statt finden; zwischen essigsaurer Schwererde hingegen und allen vitriolischen Salzen, nur Schwerspath freylich ausgenommen.

S. 1779.

Hieraus liesse sich vielleicht auch eine nützliche Anwendung zur wohlfeilern Bereitung des essigsauren Mineralalkalis machen, wenn man Glaubersalz und essigsauren Kalk in richtigen Verhältnissen zusammen brächte, den entstehenden Gyps absonderte, und die übrige Lauge reinlich krystallisiren liesse. Indessen ist dieß Verfahren doch nicht zur Gewinnung des mineralischen Laugensalzes, durch Verjagung der Essigsäure aus dem entstandenen essigsauren Mineralalkali mittelst des Calcinirens im Feuer, wie Hr. Crell vorgeschlagen hat, zum ökonomischen Gebrauch anwendbar, sondern viel zu kostbar.

Lor. Crell Versuche ein reines mineralisches Laugensalz zu erhalten, in seinem chem. Journal, Th. I. S. 101. ff.

### Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Salpetersäure.

S. 1780.

Auch die Salpetersäure zerlegt durch einfache Wahlverwandtschaft alle essigsauren Neutral- und Mittelsalze und treibt die schwächere Essigsäure aus; nur daß sie wegen entstehender Phlogistisirung zum Theil auch selbst mit fortgeht.

Sc 4

S. 1781.



S. 1781.

Zwischen den essigsauren Neutral- und Mittelsalzen und den salpetersauren würden nach der Vergleichung der Verwandtschaftsfolge beider Säuren folgende doppelte Zersetzungen statt haben: zwischen Blättererde und Rhomboidalsalpeter, Salpetersalmiak, Kalksalpeter, Bittersalpeter und Alaunsalpeter, nicht zwischen prismatischem und schwererdigtem Salpeter; zwischen essigsaurem Mineralalkali und Salpetersalmiak, kalterdigtem, bitterfalzerdigtem und alaunerdigtem Salpeter, nicht zwischen prismatischen, rhomboidalischen und schwererdigtem Salpeter; zwischen Essigsalmiak und bitterfalzerdigtem? und alaunerdigtem Salpeter; nicht den übrigen salpetersauren Salzen; zwischen essigsaurer Kalkerde und Salpetersalmiak, bitterfalzerdigtem und alaunerdigtem Salpeter, nicht den übrigen; zwischen essigsaurer Bittersalzerde und alaunerdigtem Salpeter, nicht den übrigen salpetersauren Neutral- und Mittelsalzen. Essigsaure Alaunerde würde durch keines derselben; essigsaure Schwererde aber durch alle salpetersaure Neutral- und Mittelsalze, ausgenommen die salpetersaure Schwererde, zersetzt werden.

**Essigsaure Neutral- und Mittelsalze  
und Küchensalzsäure.**

S. 1782.

Die Küchensalzsäure zersetzt alle essigsauren Neutral- und Mittelsalze, und ist allen Alkalien und Erden näher verwandt, als die Essigsäure. Wenn die bey der Kochsalzsäure angegebene Stufenfolge derselben gegen die Alkalien und Erden ihre Richtigkeit hat, so wird der Theorie nach zersetzt: Blättererde durch Kochsalz, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde,  
Salz



Salmiak und salzsaure Thonerde, nicht durch Digestivsalz und salzsaure Schwererde; essigsaures Mineralalkali durch Salmiak, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Thonerde, nicht durch Digestivsalz, Kochsalz und salzsaure Schwererde; Essigsalmiak durch salzsaure Bittersalzerde und Alaunerde, nicht durch die übrigen salzsauren Neutral- und Mittelsalze; essigsaure Kalkerde durch Salmiak, essigsaure Bittersalzerde und Thonerde, nicht durch Digestivsalz, Kochsalz, salzsaure Kalk- und Schwererde; essigsaure Bittersalzerde nur durch salzsaure Alaunerde, nicht durch die übrigen; essigsaure Schwererde aber durch alle salzsaure Neutral- und Mittelsalze, salzsaure Schwererde natürlicherweise ausgenommen.

§. 1783.

Auf diese Zerlegung durch doppelte Wahlverwandschaft gründet sich eben das oben (§. 1770.) angegebene Verfahren, aus Blättererde und Salmiak den Mindererschen Geist zu erhalten; und es ließe sich eben dieß Verfahren vielleicht auch mit Vortheil anwenden, um aus Blättererde und Kochsalze das essigsaure Mineralalkali zu gewinnen, wenn die Abscheidung des Digestivsalzes nicht zu mühsam ist.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und  
Flusspathsäure.

§. 1784.

Die Flusspathsäure steht der Essigsäure in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Laugensalze und Erden ebenfalls vor. Aus der essigsauren Kalkerde schlägt sie daher sogleich einen wiederhergestellten Flusspath nieder. Wenn die bey der Flusspathsäure angegebene

Et 5

gebene



gebene Verwandtschaftsfolge derselben gegen Laugensalze und Erden richtig ist, so wird zerlegt: Blättererde durch flusspathsaures Mineralalkali, Flusspathsalzmia, und flusspathsaure Thonerde, nicht durch die übrigen flusspathsauren Salze; essigsaures Mineralalkali durch Flusspathsalzmia und flusspathsaure Thonerde; Essigsalmia nur durch flusspathsaure Maunerde; essigsaure Kalkerde durch alle flusspathsaure Neutral- und Mittelsalze, Flusspath freylich ausgenommen; essigsaure Bittersalzerde, durch flusspathsaures Gewächsalkali, Mineralalkali, Flusspathsalzmia und flusspathsaure Maunerde; essigsaure Thonerde durch kein flusspathsaures Neutral- und Mittelsalz; essigsaure Schwererde durch flusspathsaures Gewächsalkali, flusspathsaures Mineralalkali, Flusspathsalzmia, spathsaure Bittersalzerde und Maunerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze  
und Boraxsäure.

§. 1785.

Die Boraxsäure steht der Essigsäure in der Verwandtschaft der Laugensalze und Erden nach, und wird aus diesen durch die Essigsäure getrennt. Man kann daher auch durch reine Essigsäure das Sebacylsalz aus dem Borax abscheiden (§. 1037.). — Wenn die oben (§. 1045 — 1054.) angegebene Verwandtschaftsfolge der Boraxsäure und die der Essigsäure (§. 1768 — 1776.) ihre Richtigkeit hat, so werden durch doppelte Verwandtschaft zerlegt: Blättererde durch boraxsaure Schwererde, nicht durch die übrigen; essigsaures Mineralalkali durch Gewächsborex und boraxsaure Schwererde; Essigsalmia durch boraxsaures Gewächsalkali,  
Mine:



Mineralalkali und boraxsaure Schwererde; essigsaure Bittersalzerde durch boraxsaure Schwererde, und Kalkerde, Gewächsborax, gemeinen Borax und Boraxsalmiak; essigsaure Thonerde durch alle boraxsauren Neutral- und Mittelsalze, nur Boraxalaun ausgenommen; essigsaure Schwererde durch kein boraxsaures Neutral- und Mittelsalz. — Die Erfahrung muß aber hier in Zukunft entscheiden, und sie möchte vielleicht manches anders finden.

**Essigsaure Neutral- und Mittelsalze  
und Phosphorsäure.**

§. 1786.

Die Phosphorsäure treibt auf nassem und trockenem Wege die Essigsäure aus ihren Neutral- und Mittelsalzen aus, und ist den Alkalien und Erden näher verwandt, als diese. Dem phosphorsauren Gewächs- und Mineralalkali kann die Essigsäure zwar einen Theil des Laugensalzes entziehen (§. 1555. 1556.), allein nur dann, wenn sie im Uebermaß angewendet wird. Diese scheinbare Anomalie der Verwandtschaft läßt sich wie die oben (§. 861.) bey der Salpetersäure angeführte erklären.

§. 1787.

Nach der oben (§. 1191 — 1206.) angeführten Verwandtschaftsfolge der Phosphorsäure gegen die Laugensalze und Erden würde zerlegt werden: Blättererde durch phosphorsaures Mineralalkali, Phosphorsalmiak, und phosphorsaure Mauererde, nicht durch phosphorsaures Gewächsalkali, phosphorsaure Kalkerde, Schwererde und Bittersalzerde; essigsaures Mineralalkali nur durch Phosphorsalmiak und phosphorsaure Thonerde;  
Essig-



Essigsalmiak durch phosphorsaure Thonerde allein; essigsaure Kalkerde aber durch alle phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze, nur freylich Phosphorselenit ausgenommen; essigsaure Bittersalzerde durch alle phosphorsaure Neutralsalze und phosphorsaure Thonerde; essigsaure Thonerde durch gar kein phosphorsaures Neutral- und Mittelsalz; essigsaure Schwererde wieder durch alle phosphorsaure Neutralsalze und phosphorsaure Bittersalzerde und Thonerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze  
und Weinsäure.

§. 1788.

Die reine Weinsäure schlägt aus der Auflösung der Blättererde sogleich einen wiederhergestellten Weinsäurealkohol, aus dem essigsauren Kalk aber einen Weinsäurealkohol nieder. So trennt sie auch die Essigsäure von andern Alkalien und Erden, und verbindet sich dagegen mit diesen. Es ist also ohne Zweifel die Weinsäure den alkalischen Substanzen näher verwandt, als die Essigsäure. Wenn man aber zu der Auflösung des Tartarus tartarificatus im Wasser Essigsäure schüttet, so schlägt sich ein ordentlicher Weinsäurealkohol nieder; eben so aus dem Seignettesalz und dem Tartarus solubilis. Es scheint also hier eine reciproke Affinität zu seyn. Allein diese Anomalie der Verwandtschaft rührt von der Neigung der Weinsäure, sich mit einem Antheile Gewächsalzalkali zu verbinden, und damit Weinsäurealkohol zu bilden, her, und läßt sich wie oben (§. 1299.) erklären. Es wird daher auch durch die Essigsäure aus dem tartarificirten Weinsäurealkohol nicht die reine Weinsäure, sondern Weinsäurealkohol entbunden. Aus andern weinsäurehaltigen Doppelsalzen kann



kann durch Essigsäure die Weinsteinensäure von ihrer alkalischen Basis nicht getrennt werden.

§. 1789.

Der Verwandtschaftsfolge der Weinsteinensäure gegen Alkalien und Erden gemäß (§. 1284 — 1297.) würden also durch doppelte Wahlverwandtschaft zerlegt werden: Blättererde durch weinsteinsaures Mineralalkali, Weinsteinaltniak und weinsteinsaure Thonerde; essigsaures Mineralalkali durch Weinsteinaltniak und weinsteinsaure Thonerde; Essigaltniak durch weinsteinsaure Thonerde; essigsaure Kalkerde durch alle weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze, nur Weinsteinsefelenit ausgenommen; essigsaure Bittersalzerde durch Tartarus tartarizatus, weinsteinsaures Mineralalkali, Weinsteinaltniak, und weinsteinsaure Thonerde; essigsaure Thonerde durch kein weinsteinsaures Neutral- und Mittelsalz, und endlich essigsaure Schwererde durch alle weinsteinsaure Neutralsalze und weinsteinsaure Bittersalzerde und Thonerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze  
und Zuckersäure.

§. 1790.

Die Zuckersäure treibt auf nassem Wege die Essigsäure aus ihren Verbindungen mit Laugensalzen und alkalischen Erden aus, und verbindet sich mit diesen. Daß aber die concentrirte Essigsäure aus der Auflösung des zuckersauren Gemächsalzalkali in wenigem Wasser Sauerfleesalz präcipitirt, läßt sich auch aus der Neigung der Zuckersäure, sich wie die Weinsteinensäure (§. 1788.) mit etwas Alkali zu vereinigen, erklären.

§. 1791.



§. 1791.

Durch doppelte Abahlverwandtschaft werden auf nassem Wege zerlegt: Blättererde durch zuckersaures Mineralalkali, Zuckersalmiak, und zuckersaure Thonerde; essigsaures Mineralalkali und zuckersaure Thonerde; Essigsalmiak durch zuckersaure Thonerde; essigsaure Kalkerde durch alle zuckersauren Neutral- und Mittelsalze, freylich Zuckerselenit ausgenommen; essigsaure Bittersalzerde durch zuckersaures Gewächsalkali und Mineralalkali, Zuckersalmiak und zuckersaure Thonerde; essigsaure Thonerde durch kein zuckersaures Neutral- und Mittelsalz; essigsaure Schwererde durch alle zuckersaure Neutralsalze und zuckersaure Bittersalzerde und Thonerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze  
und Benzoesäure.

§. 1792.

Nach Bergmann haben die Laugensalze sowol als die Erden eine entferntere Verwandtschaft gegen die Essigsäure, als gegen die Benzoesäure. Indessen ist der Unterschied des Grades dieser Verwandtschaften nicht sehr groß, und erfordert überhaupt noch nähere Bestimmungen durch anderweitige Erfahrungen.

Essigsäure und vegetabilische oder thierische  
Körper. Kräutereffige.

§. 1793.

Der Essig ist, hauptsächlich wegen seiner vielen wässrigten Theile, ein Auflösungs mittel für die Schleime der Pflanzen, für die ätherisch-öligten Theile, für den zusammenziehenden Grundstoff, und für das principium



cipium acre. Er zieht daher aus verschiedenen Pflanzenstoffen und andern Dingen, mit welchen er in Digestion gesetzt wird, allerley Theilchen aus, welches Anlaß zur Bereitung verschiedener Kräutereffige (aceta medicata) zum Arznegebrauche giebt. Die ganze Verferti- gungsart derselben besteht darin, daß man auf einen Theil dieser Substanzen 10 bis 12 Theile Essig gießt, damit digerirt oder macerirt, und dann durchsiehet. Mit gemeinen oder rohen Essig werden sie wirksamer, mit destillirtem halten sie sich länger. Doch kann man durch einen Zusatz von etwas Weingeist das Schimmeln ver- hüten.

## S. 1794.

Die reinen Harze löst der Essig nicht auf; die Gummiharze erweicht er. Die süßen wesentlichen Salze nimmt er in sich. Die Colla des Mehls löst concen- trirter Essig, wiewol nur in geringer Menge, auf. Auf die Stärke des Mehls hat er keine auflösende Kraft. Die milden Oele verdickt er, und die Seifen werden durch ihn zersezt. Auf den Kampfer hat der gemeine Essig nicht viel mehr auflösende Kraft, als das Was- ser; der concentrirte Essig löst ihn aber auf, wird da- durch entzündlich, und brennt größtentheils ab. Durch Wasser läßt sich der Kampfer unverändert daraus nie- derschlagen. Die Gallerte bringt er zur Gerinnung, doch im Uebermaasse zugegossen, löst er sie endlich wie- der auf. Auf das thierische Fett hat er keine Wirkung. Die Milch macht er gerinnen, so wie auch das Blut und das Blutwasser, ob er gleich in größerer Menge angewendet, von dem käsigen Theil der Milch, der gerinnbaren Lympe und dem fadenartigen Theile des Bluts wieder etwas auflöst.

Versüßte



§. 1795.

Die concentrirte Essigsäure verbindet sich mit dem Weingeiste, und ist nicht allein fähig, durch ihn versüßt zu werden, sondern bildet auch damit einen wirklichen Essigäther (*naphtha aceti*). Der Erfinder dieses Essigäthers ist der Graf von Lauraguais. Er bediente sich dazu des aus dem essigsaurem Kupfer durch Destillation erhaltenen concentrirten Essigs, den er mit gleichen Theilen Alkohol vermischte. Das Gemisch erhitzt sich. Man unterwirft es sogleich oder nach einiger Digestion einer Destillation aus einer gläsernen Retorte mit der Vorlage, die in kaltem Wasser oder in Schnee oder Eise liegt, und bringt es schnell zum Sieden. Anfänglich geht bloßer Weingeist über, dann aber folgt der Aether, und zuletzt Essigsäure, die immer um so stärker ist, je länger man die Destillation fortsetzt. Man muß deswegen die Vorlage eher wechseln. In der Retorte bleibt eine braune harzige Materie zurück. Der in der Vorlage gesammelte Aether wird durch etwas Kaltwasser von dem Weingeiste geschieden, und um ihn von der anhängenden Säure zu befreien, über etwas Laugeusatz gelinde rectificirt, wobei man aber viel Verlust an ihm leidet.

*Mémoire sur l'aether aceteux ou du vinaigre et sur l'aether marin, par Mr. le comte de Lauraguais. im Journ. des sav. Foviller. 1759. S. 318. ff. Jo. Funke, resp. Fr. Gortl. Schiffel de acidis concentratis et dulcificatis, speciatim de vegetabili fumante et dulcificato. Hal. 1759. 4.*

§. 1796.

Hr. Poerner und Schæele behaupten, auf diese Art keinen Essigäther erhalten zu haben, und der letztere sagt, man gewinne ihn nur alsdann, wenn man



man etwas von einer Mineralsäure zusehe. Indessen ist es doch mehreren Chemisten, wie Hrn. Fourcroy, und Hrn. Keuß gelungen, aus bloßem Grünspanessig Aether zu erhalten. Nach letzterm ist es aber erforderlich, das Ueberdestillirte mehrere male zu cohobiren.

Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilh. Scheele, in Crells Chem. Annal. J. 1784. B. II S. 6. Keuß ebendaf. J. 1786. B. II. S. 325. Fourcroy elem. de chimie, T. IV. S. 239.

§. 1797.

Spielmann erhielt auch einen Essigäther vermittelst der aus der Blättererde durch Vitriolsäure ausgetriebenen concentrirten Essigsäure; allein dieses Verfahren ist wegen der Verunreinigung durch Schwefelsäure nicht so gut, als das von Hrn. Westendorf vorgeschlagene, den Aether aus dem, nach der oben (§. 1645.) angegebenen Methode erhaltenen, concentrirten Essig zu verfertigen. Man vermischt damit eine gleiche Menge Alkohol, digerirt das Gemisch in einem wohl verstopften Glase einige Tage lang, bis es weder nach Alkohol, noch nach Essig riecht, und destillirt es dann aus einer Retorte im Sandbade bey sehr gelindem Feuer bis zur Hälfte ab. Von der übergegangenen Flüssigkeit scheidet man mit  $\frac{1}{2}$  Weinstein Salz, das in seinem vierfachen Gewichte Wasser aufgelöst ist, den Aether ab, und nimmt ihn sogleich von der unter ihm stehenden Flüssigkeit weg. Die Naphthe beträgt beynahe die Hälfte des angewandten Weingeistes.

Spielmann institut. chem. S. 193. Westendorfs oben (§. 1111.) angeführte Schrift.

§. 1798.

Eine andere Bereitungsart des Essigäthers hat Hr. Fiedler beschrieben, die auch Scheele schon nebst Gr. Chem. 2. Th. D d meh-



mehrern andern Methoden angegeben hatte. Man gießt nämlich auf 4 Theile essiggesäuertes Blei oder Bleizucker, (den man zuvor in einem steinernen Gefäße so lange der Wärme ausgesetzt hatte, bis er sich nicht mehr aufblähet,) in einer erwärmten und im Sandbade liegenden Tubulatreorte, an welche man eine Vorlage gehörig angefüttet hat, nach und nach ein Gemisch aus 2 Theilen concentrirtem Vitriolble und 3 Theilen aufs höchste rectificirtem Weingeiste, und destillirt es bis zur völligen Trockniß. Es geht mit dem Wäther zugleich viele freye Säure über. Man rectificirt daher die übergegangene Flüssigkeit nochmals bey dem gelindesten Feuer bis ohngefähr zur Hälfte, und scheidet aus dem Ueberdestillirten durch Kalkwasser die Naphthe ab.

Carl Wilb. Siedler verbesserte Bereitungsart des Essigäthers, in Crells chem. Annalen, J. 1784. V. II. S. 502. Dollfus a. a. D. S. 101.

## §. 1799.

Am sichersten und ergiebigsten ist die vom Herrn Voigt empfohlne Methode, zur Bereitung des Essigäthers. Man gießt in einer Retorte auf 8 Theile essigsaures feuerbeständiges laugensalz ein Gemisch von 3 Theilen starkem Vitriolble und 6 Theilen Alkohol behutsam und nach und nach, und destillirt davon 6 Theile Flüssigkeit bey gelindem Feuer im Sandbade über, die bennähe lauter Essignaphthe sind, welche man mit Wasser, worin etwas Weinsalz aufgelöst ist, von der anhängenden Säure befreyet.

## §. 1800.

Der gereinigte Essigäther hat einen angenehmen Geruch, der doch dem Geruche des Essigs noch etwas ähnelt. Er kömmt an Flüchtigkeit, Leichtigkeit, Entzündlichkeit, Auslösungskraft und in übrigen Eigenschaften







concentrirten destillirten Essig eine Essignaphthe erhalten werden könne, wenn man das bey der Destillation des- selben zuerst Uebergehende wiederholt überziehet. — Sollte aber wol nicht das dem Essige noch bennemischte gewesene Spirituose dazu etwas beygetragen haben?

Einen sehr angenehmen versüßten Essig und Essigäther ohne Beyhülfe eines fremden Körpers zu bereiten, von Lowitz, in Crells chem. Annalen, 3. 1787. D. I. S. 307. ff.

## §. 1804.

Wie man versüßten Essiggeist (acetum dulcificatum, liquor anodynus vegetabilis) machen könne, ist leicht einzusehen, wenn man weiß, daß er die Auflösung der Essignaphthe in Alkohol ist.

## Theorie der Wein- und Essiggährung.

## §. 1805.

Die Erfahrung lehret, daß nur der Zuckerstoff, oder auch die schleimigt-zuckerartige Materien der innern Veränderung ihrer Mischung zum weinartigen Getränke fähig sind (§. 1587.), und daß ein gehöriger Grad der Feuchtigkeit und der Wärme, und der Zugang der Luft dazu erfordert werden (§. 1583.). Daß Weinstein zur weinigten Gährung unumgänglich nothwendig sey, wie der Marquis de Bouillon behauptet, widerlegt die Erfahrung beym Meth und Bier. Um also die Veränderungen der Stoffe bey der Weingährung zu erklären, d. h. die Ursachen aufzusuchen, die den Grund der Veränderungen in sich enthalten, müssen wir die Bestandtheile des Zuckerstoffes mit den Bestandtheilen des durch Gährung hervorgebrachten Weines vergleichen, und auf die Phänomene in und bey der Gährung, und die dabey entwickelten Stoffe zugleich Licht geben.

Ueber



Ueber die Ursachen der geistigen Gährung und ihre Hervorkommung, vom Hrn. Marquis de Bouillon, in Crells chem. Annal. J. 1786. D. II. S. 403. ff.

§ 1806.

Brennbares Wesen, Luftsäure, Essigsäure und Wasser sind die Bestandtheile des zur Weingährung fähigen flüssigen schleimigt-zuckerartigen Stoffes (S. 1320.). Das durch die Gährung hervorgebrachte Spirituöse aber unterscheidet sich davon nur durch eine weit geringere Menge Luftsäure und Pflanzensäure (S. 1715.). Die Ausscheidung und Entwicklung des Stoffes der Luftsäure, und die genaue und innige Verbindung der andern ungleichartigen Stoffe des Zuckerartigen sind also das Hauptgeschäfte der Weingährung.

§. 1807.

Der Grund des ganzen Erfolgs der Gährung liegt wol unstreitig in der Anziehungskraft jener verschiedenen ungleichartigen Bestandtheile und in dem bestimmten Verhältniß derselben gegen einander. Wenn nämlich das Gleichgewicht dieser Kraft oder der ruhige Zustand der Theile gehoben wird, so befinden sich diese in einem neuen Verhältnisse, in einer neuen Lage gegen einander, und äußern nun auch andere Anziehungskräfte. Es entstehen dann neue Verbindungen, neue Auflösungen, neue Trennungen, welche die Entstehung des Spirituösen, die Abscheidung des Weinsteines, des Schleimigten u. d. gl. zur Folge haben, wie die weitere Betrachtung uns lehren wird.

§. 1808.

Die Hauptursach dieses gehobenen Gleichgewichts ist die Wärme, das Haupterforderniß bey jeder Gährung (S. 1583.), und eine Bedingung dazu ist der gehörige Grad der Feuchtigkeit. Denn trockener Zucker-

Dd 3

stoff



Stoff ist keiner Weingährung, auch bey der Wärme nicht, fähig. Ohne Auflösung ist keine Verwandtschaftskraft, ist keine innige Verbindung ungleichartiger Theile möglich. Durch die Wärme wird nun zuerst in der zur Gährung bestimmten und durch die gehörige Menge Wasser ertendirten schleimigtzuckerartigen Substanz der Stoff der Luftsäure luftförmig, und diese entwickelt sich vermöge ihrer Elastizität mehr oder weniger gewaltsam, je nachdem sie durch größere oder geringere Wärme zur Entwicklung gebracht wird. Durch das Hervorbrechen dieses luftförmigen Stoffes entsteht das Geräusch und das Brausen der in der Gährung begriffenen Stoffe (S. 1584.). Die größere oder geringere Zähigkeit oder Viscidität der gährenden Masse hemmt die freye Entwicklung eines Theils dieser Luftsäure, und diese bildet daher eine mehr oder weniger dicke Schicht auf der gährenden Masse, den Gäsck.

## S. 1809.

Ben der Ausscheidung dieser Luftsäure, eines wesentlichen Bestandtheiles der gährenden Substanzen vor der Gährung, wird nothwendigerweise die vorige Verbindung aller Theile zerstört, wird die Mischung, d. h. das bestimmte Verhältniß der ungleichartigen Bestandtheile, geändert. Es ist nämlich eine ganz natürliche Folge, daß die übrigen Bestandtheile durch ihre Vereinigung unter einander ein anderes Resultat der Mischung, ein von den vorigen verschiedenes Gemisch, ausmachen müssen, und so bilden dann, nach der Abscheidung der Luftsäure, der Brennstoff und die Pflanzensäure der zuckerartigen Materie mit dem Wasser durch ihre innige Vereinigung unter einander das Spirituöse oder den brennbaren Geist. So wie aber schon bey der anfanglichen Entwicklung der Luftsäure die allmähliche Erzeugung desselben anfängt, so können durch die Veränderung



Änderung des Auflösungsmitteis die vorher aufgelöst gewesenen fremdartigen Bestandtheile es nicht mehr bleiben. Daher trübt sich jetzt die Mischung, die vorher klar war (§. 1584.), und es sondern sich die schleimigten Theile, so wie der Weinstein, aus der gährenden Materie immer mehr und mehr ab, je größer die Menge des Spirituösen und je vollkommener es wird (§. 1586.), weil der Weingeist kein Auflösungsmitteil mehr dafür abgeben kann.

§. 1810.

Wenn, wie im guten Moste, die Menge des Zuckerstoffes sehr groß ist, so bleibt nach der Entstehung des Spirituösen doch noch eine merkliche Menge desselben unzerseht oder roh, welche bey der unmerklichen Gährung nur nach und nach zerseht wird, und die Güte des Weines daher immer mehr und mehr erhöheth, oder bey einem sehr großen Uebermaasse auch der Grund von der Süßigkeit des Weines oder des weinartigen Getränkes wird (§. 1593.).

§. 1811.

Der bey der Gährung des Weines nach und nach sich abscheidende Weinstein präexistirte schon offenbar im Moste, wie die Zergliederung desselben beweist. Das Wässerigte, das jeder Wein außer dem Spirituösen oder dem brennbaren Geiste enthält, hält freylich noch immer nach seiner verschiedenen Menge eine größere oder geringere Quantität Weinstein und Schleim zurück, wie die Destillation des Weines zeigt, woben diese Theile zurückbleiben (§. 1608.), indem der brennbare Geist übergezogen wird.

§. 1812.

Je geringer die Menge des Zuckerstoffes in der zur Weingährung bestimmten Materie ist, desto geringer ist



auch die Menge des Spiritusfen, die sich erzeugen kann. Wenn das Verhältniß der freien Säure der zur Gährung bestimmten Flüssigkeit gegen den Zuckerstoff nicht zu groß ist, so wird sie durch den aus letzterm entstandenen brennbaren Geist dergestalt umwickelt und versüßt, daß man sie nicht erheblich wahrnehmen kann, und der Wein ist so wirklich als eine versüßte Essigsäure anzusehen. Ist aber die Menge der freien Säure im Moste oder in andern der Weingährung fähigen Flüssigkeiten gegen den Zuckerstoff überwiegend, so wird der Wein herbe, ein Theil der Säure bleibt roh, und ist durch den brennbaren Geist nicht gehörig versüßt, wie die Erfahrung auch an den Weinen schlechter Jahre oder nördlicher Gegenden beweist, wo der Mangel des Spiritusfen eben macht, daß sich die Säure durch ihren herben und sauren Geschmack mehr äußern kann. Dieser Mangel des brennbaren Geistes rührt aber eben von der geringen Menge des Zuckerstoffes vor der Gährung her.

## §. 1813.

Die Erscheinungen der bemerkbaren Gährung hören allmählig auf (S. 1586.), wenn die hinreichende Menge des Spiritusfen aus dem Zuckerstoff erzeugt ist, oder wenn, wie bei schlechtem Weine, dieser letztere ganz zersetzt ist. Der brennbare Geist selbst ist an und für sich allein keiner weitem Gährung fähig, und hemmt in Verbindung mit andern schleimigten sauren oder sauerfüßen Theilen die schnelle und schleunige Zersetzung durch fernere Veränderung der Mischung. Die erste Periode der Weingährung ist nun vorüber; man entfernt daher die Bedingungen, unter welchen die zweite, oder die Essiggährung allmählig, aber unfehlbar, wieder anheben würde. Wird die Weingährung mitten in ihrer Stärke unterdrückt, so bleibt natürlicherweise ein Theil



Theil der freyen Luftsäure in der gegohrnen Flüssigkeit eingeschlossen, und ein Theil gährungsfähiger Stoffe unzersezt. Jene bricht bey der gegebenen Strenge mit Gewalt hervor, und macht eben das Mouffirende des Champagnerweines und des Bouteillenbieres.

§. 1814.

Nach dieser naturgemäßen Darstellung der Erscheinungen der weinigten Gährung scheint es also in Hinsicht auf die Bestandtheile der hieher gehöri- gen Stoffe vor und nach der Gährung keinem Zweifel weiter unterworfen zu seyn, daß das Hauptproduct der weinigten Gährung, der brennbare Geist, erst in und durch die Gährung aus den zu seiner Mischung nöthigen ungleichartigen Bestandtheilen ganz neu erzeugt und hervorgebracht, und so wenig dadurch bloß ausgeschieden, bloß enthüllt sey, so wenig man vorher im Mosse oder im Zucker berauschende Kraft wahrnahm. Es ist auch kein einziger positiver Beweis, keine einzige Erfahrung für die Präexistenz des Weingeistes in den noch nicht gegohrnen, und zur Weingährung geschickten, Substanzen, anzuführen, und der Streit, ob der Weingeist ein Product oder nur ein Educt der Weingährung sey, möchte überhaupt wol sehr zum Vortheil der erstern Meinung so gut wie beygelegt seyn.

§. 1815.

Die Wirkungen der Fermente bey der Weingährung bestehen in der Entwicklung der Luftsäure (S. 1600.), wie Hr. Henry sehr schön bewiesen hat. Die Luftsäure, welche sie entweder schon ziemlich frey bey sich führen, wie die Hefen, oder bey ihrer große Neigung zum Gähren leicht entwickeln, trennt bey ihrem Losreisen aus der Masse die Aggregation der Grundmassen, und giebt durch Verwandtschaft der Zusammenhäufung



(S. 44.) zur Entbindung und zum Löstreissen der wesentlichen Luftsäure in der zur Gährung bestimmten Substanz, und folglich dann zur weitem Veränderung derselben zum weinartigen Stoffe Gelegenheit.

## §. 1816.

Wenn nun die Bedingungen der Weingährung, Zugang der respirablen Luft und Wärme, absichtlich oder zufällig, fortdauernd auf den schon fertigen Wein wirken, so erfährt er abermals eine fernere innere Veränderung seiner Mischung und wird zu Essig. Die respirable Luft nämlich entzieht dem Weine, oder vielmehr dem Spiritudsen darin, allmählich den Brennstoff, der die Pflanzensäure umhüllte, und damit eben und dem Wasser den brennbaren Geist ausmachte. Dieser wird solchergestalt zerseht, und seine Säure immer mehr und mehr dephlogistisirt. So gehen mit der Veränderung der Mischung auch die vorigen Eigenschaften und Kräfte verlohren. Der Wein verliert sein Geistiges, sein Sprudelndes, seine berausende Kraft, seinen weinartigen Geruch und Geschmack, kurz alles das, was von dem Daseyn des brennbaren Geistes abhängig war. Die eigene Säure des Weines, die vorher im guten Weine durch das Spirituose gewissermaßen versüßt und eingehüllt war, wird durch die Zersehung des letztern ebenfalls frey, und so wird der ganze Wein sauer und zu Essig. Wenn in dem Weine noch unzersehter Zuckersstoff übrig war, so hat dieser nun, bey und nach der Zerstorung eines Antheils des brennbaren Geistes wieder Freyheit, in Weingährung zu gehen, und so entsteht dann auch wieder etwas Brausen und Zischen (S. 1730.).

## §. 1817.

Die Ausscheidung des Brennstoffes ist also das Hauptgeschäfte der Essiggährung, und die Hauptursach



sach derselben die Verwandtschaft der respirabeln Luft zum Phlogiston, nachdem durch die Behülfe der Wärme und den gehörigen Grad der Wasserigkeit der Zusammenhang des letztern mit den übrigen Grundstoffen lockerer gemacht worden ist. Die Luft wird daher bey der Essiggährung wirklich phlogistisirt und dadurch im Umfange und Gewichte vermindert. Fälschlich schließt man aus dieser Verminderung auf die Einsaugung der Luft in den Essig. Die Ausscheidung des phlogistischen Anthells geschiehet aber nur allmählig und langsam.

§. 1818.

Hieraus läßt sich zugleich sehr schön erklären, was das Schwefeln der Fässer, auf welchen man Wein aufbewahren will, zur Verhinderung der Essiggährung thut (§. 1588.). Es wird nämlich dadurch die respirabele Luft theils zu phlogistisirter, theils mit Schwefelluft beladen, die beyde keine Anziehung zum neuen Phlogiston mehr haben. Wenn also auch ja etwas Luft im Fasse über dem Weine stehen bleibt, so ist diese nicht fähig, den Brennstoff des Spiritudsen anzuziehen, und so zur Essiggährung Gelegenheit zu geben. Die Schwefelsäure, die sich im Wein mit einzieht, vermehrt auch noch mehr die Menge des Brennbaren, phlogistisirt sehr bald die Luft, die sich etwa im Fasse sammlet, und macht diese zur Bewürkung der Essiggährung untüchtig. — Völlige Ausschließung der respirabeln Luft, und Aufbewahrung an kühlen Orten sind die kräftigsten Mittel gegen das Essigwerden des Weines.

§. 1819.

Durch die Veränderung der Natur des Menstruums muß nun auch natürlicherweise die Auflösbarkeit desselben verändert werden; daher trübt sich bey der Essiggährung der vorher klare Wein wieder (§. 1730.),  
und



und es scheidet sich die harzigtschleimigte und thierisch-vegetabilische Materie daraus ab; so wie sich der vorher abgeschiedene Weinstein wieder auflöst, und seine Säure durch fortgesetzte Dephlogistisirung ebenfalls zu Essig wird.

## §. 1820.

Dem Angeführten zufolge glaube ich also, daß bey der Essiggährung des Weines der brennbare Geist desselben nicht in Substanz, sondern nur sein Brennstoff abgeschieden werde; daß also seine Säure wesentlich mit in den Essig eingehe, und so die rückständige Säure des Weines noch vermehren helfe. Bey einer übereilten Essiggährung kann freylich auch von dem Spiritudsen in Substanz verfliegen; allein dann wird der Essig auch um desto schlechter. Der Zusatz des Branntweines zum Weine bey der Essiggährung nußt nicht sowol dadurch, daß die Essiggährung verzögert wird, sondern vielmehr, daß seine wesentliche Säure nach der Entwicklung des Brennstoffes zurückbleibt. Man könnte freylich hier einwenden, daß der reine Alkohol doch für sich nie zu Essig werde, und überhaupt keiner Gährung weiter unterworfen sey (§. 1624.). Es ist wahr, an der Luft und in der Wärme wird sich derselbe in Substanz verflüchtigen. Es ist aber anders, wenn im Alkohol durch die Dazwischenkunft von freyer Säure und mehrerem Wasser, wie im Weine, seine Flüchtigkeit mehr gemindert ist, und er also bey der Einwirkung der Luft und der Wärme dem Verdunsten mehr Widerstand leisten, folglich sein Phlogiston auch durch die respirable Luft nach und nach frey gemacht werden kann, ohne daß er selbst entwiche.

## §. 1821.

Wenn die zur Essiggährung bestimmten Substanzen wenig oder gar keinen Zuckerstoff enthalten, so können sie



sie ohne vorhergegangene eigentliche Weingährung zu Essig werden, und es ist keinesweges wahr, daß jede Essiggährung die Weingährung voraussetze. Wenn Sauerwerden der Fleischbrühen, der Milch, des Buchbinderkleisters u. d. gl. bemerken wir vorher keine Weingährung. Es ist nämlich hier das brennbare Wesen nicht in der erforderlichen Menge da, um mit der Pflanzensäure Weingeist geben zu können, wenigstens nicht in der Menge, daß es den Namen einer bemerkbaren Weingährung verdiente. Bei der Verdünnung, z. B. eines bloßen Schleimes mit Wasser wird also nach der Entbindung der Luftsäure in der Wärme durch die Anziehung der respirablen Luft gegen das Phlogiston dieses von der Pflanzensäure nach und nach getrennt, und die letztere bleibt solchergestalt mehr dephlogistisirt als Essig zurück.

S. 1822.

Der Essig ist also nur ausgeschieden, nicht hervorgebracht bei der Essiggährung, so wie es der brennbare Geist bei der Weingährung ist; und die Essiggährung ist also eine von der Natur durch die Anziehungskraft der respirablen Luft gegen das Phlogiston bewirkte Dephlogistisirung der wesentlichen Pflanzensäure. Alle zur Essiggährung geschickte Substanzen (S. 1734 - 1736.) geben bei ihrer Zerlegung in ihre einfachern Bestandtheile, wie wir im vorhergehenden gesehen haben, Essigsäure, und die Dinge, welche diese nicht als Bestandtheil in sich haben, oder wo dieselbe zu genau und innig mit dem Brennstoffe vereinigt ist, sind daher auch keiner Essiggährung fähig. Die Weinstensäure, der Weinstein, die Zuckersäure ist allerdings der Essiggährung fähig (S. 1746. 1747.), und die Natur bewirkt hierbei das durch reine Luft, obgleich nur langsam und allmählig,



mäßig, was die Kunst schneller und gewaltsamer, aber auch mit mehrerem Verluste, durch Vitriolsäure und Salpetersäure austichtet, indem sie dadurch jene Säuren mehr dephlogistisirt und in Essigsäure umändert.

§. 1823.

Der Satz in der Crawfordschen Theorie der Wärme: daß die Fähigkeit der Körper, Wärme zu binden, wachse, in dem Maasse, wie sie phlogistisirt werden, und umgekehrt, oder daß das Phlogiston die Wärme austreibe; läßt sich nun freylich nicht mit der Entstehung der freyen Wärme bey der Essiggährung vereinbaren, woben nicht an der Oberfläche der gährenden Substanz, sondern im innern selbst Wärme entbunden und frey wird, indem das Phlogiston entweicht; — allein die Natur richtet sich nach keiner Theorie, und viele vorgegebene Naturgesetze sind nur in den Systemen, nicht in der Natur selbst anzutreffen; jene sind oft falsch, eben weil sie so allgemein seyn sollen. Gewiß ist es, daß durch die Veränderung der Mischung des gährenden Körpers seine Anziehung zum Stoffe der Wärme abgeändert, daß sie vermindert wird; allein da wir die Gesetze nicht alle wissen, nach welchen diese Abänderung der Capacität der Körper gegen den Wärmestoff erfolgt, so läßt sich auch hierin nichts bestimmtes sagen.

§. 1824.

Es sind noch eine Menge anderer Theorien über die Gährung, die den verschiedenen Vorstellungen der Chemisten von den Bestandtheilen des Weines, des Weingeistes, des Essigs u. d. gl. oder den Zeiten und den dormaligen Erfahrungen und Kenntnissen gemäß sind. Manchen sieht man es offenbar an, daß es ihren Verfassern an der Uebersicht des Ganzen der Gährung,



rung, und auch wol an allgemeineren physikalischen Kenntnissen fehlte. Es würde zu weitläufig seyn, mich hier in eine nähere Geschichte derselben einzulassen.

*Raymendi Vieussen* de natura, differentiis, subjectis, conditionibus et causis fermentationis. Lugd. 1688. 4.  
*Jac. le Morz* idea actionis corporum motum intestinum praesertim fermentationis delineans. Lugd. 1693. 8.  
*Geo. Ern. Stahl* zymotechnia fundamentalis. Hal. 1697. 8. und in seinem opus. S. 65. *Georg Ernst Stahl* zymotechnia fundamentalis, oder allgemeine Grunderskenntniß der Gährungsart. Stettin und Leipz. 1748. 8.  
*Mich. Alberri et auct. Car. Frid. Kock* diss. de fermentatione vinosa. Hal. 1736. 4. *Car. Fridr. Guil. Struve* resp. *Car. Car. Foerisch* diss. theoriam fermentationis naturalem exhibens. Ien. 1755. 4. *Christoph. Weber* diss. sistens examen corporum quorundam ad fermentationem spirituosam pertinentium. Goett. 1758. 4.  
*Ios. Ant. Carl* resp. *Io. Ant. Kerres* diss. sistens zymotechniam vindicatam et applicatam. Ingolst. 1759. 4. *J. P. Brinkmann* Beyträge zu einer neuen Theorie der Gährung. Cleve 1774. 8. *Joh. Christ. Wiegleb* neuer Begriff von der Gährung und den ihr unterwürfigen Körpern. Weimar 1776. 8. *J. A. Weber* vollständige Abhandlung von dem Salpeter, nebst einer Abhandlung von der Gährung. Tübingen 1779. 8. *Marchands* neue Theorie der Gährung. Mannheim 1787. 8. *Sig. Fr. Hermbstädt* physikalisch-chemische Abhandlungen über die Gährung und ihre Producte, in seinen phys. chem. Vers. und Beob. V. I. S. 3. ff. Etwas von der Gährung, in *Westrumb's* Fl. phys. chem. Abb. V. II. S. II. S. 266. ff. *Macquers* chym. Wörterb. Th. II. S. 308. Th. V. S. 590.

Anderer hierher gehörige Arten der  
**G ä h r u n g.**

§. 1825.

Es ist in der That für die Wissenschaft nachtheilig, daß man das Wort Gährung nur auf dieselbe inne-



nerer und von selbst erfolgende Veränderung der Mischung der Körper, wodurch gewisse Producte, nämlich Wein und Essig, erhalten werden, eingeschränkt hat. Willig sollte man jede natürliche und von selbst erfolgende innere Veränderung der Mischung der Körper darunter verstehen, wo man denn durch schickliche Beynamen, die verschiedenen Arten dieser Gährung doch unterscheiden könnte. Wenn man, nach Hrn. Leonhardi, bey Bestimmung des Begriffs der Gährung mehr auf das, was bey derselben vorgeht, als auf die Producte, die sie liefert, sieht, so muß man auch behaupten, daß sowohl beym Keimen und Wachstume der Pflanzen, als bey den mancherley Bereitungen und Veränderungen der Säfte des thierischen Körpers sowol im gesunden, als franken Zustande, eine gährungsartige Bewegung statt hat, und daß sie die Natur sowol bey der Bildung und Ernährung, als der Vernichtung der organischen Wesen anwendet.

§. 1826.

So gehört noch zu dieser von selbst erfolgenden Mischungsveränderung der Körper, als Gährungsart hieher, das Reifen des Obstes und das Zeitigwerden desselben, nachdem es schon vom Stamme abgenommen ist, wo auf eine bis jetzt noch nicht gehörig ins Licht gesetzte Art, der Zuckerstoff gegen den sauren Bestandtheil vermehrt wird, wenn man es nach dem Einsammeln eine gewisse Zeitlang an einem trocknen Orte aufbehält und vor der Kälte schützt. Diese Veränderung der Früchte erfolgt bey einigen merklicher und geschwinder, bey andern unmerklicher und langsamer; nachdem völligen Austrocknen aber gar nicht mehr. Die äußere Luft scheint an dieser Veränderung doch nicht sehr viel Antheil zu haben; so wie es auch gewiß ist, daß in vielen Fällen nicht sowol eine wirkliche Vermehrung des Zucker-



Zuckerstoffes, als vielmehr eine mehrere Concentrirung desselbigen durch Verminderung des Wässerigten statt habe.

### Brodgährung.

§. 1827.

Die Gährung des Brodteiges ist ebenfalls hieher zu rechnen; so wie die wichtige Arbeit des Brodbackens überhaupt ganz auf chemischen Grundsätzen beruhet. In dem Mehle des Getrandes sind die drey Bestandtheile desselben (S. 388 — 390.) nur sehr lose und mechanisch mit einander verbunden, und lassen sich daher durch kaltes Wasser leicht von einander scheiden. Mit heißem Wasser angerührt giebt es einen kleistri- gen Brei, der keine gesunde und leicht verdauliche Nah- rung abgeben kann. Die aus diesem ungegohrenen Tei- ge gebäckene Mehlkuchen sind von eben dieser Beschaf- fenheit, zähe, schwer und ziemlich unverdaulich. Einem Ohngefähr, und nicht sowol dem wissenschaftlichen Nachdenken, muß man vielleicht hier, wie in den meh- resten dem Menschen äußerst wichtigen Künsten, die glückliche Erfindung zuschreiben, die vielleicht keiner un- sere scharfsinnigsten Chemisten durch Nachsinnen wür- de gefunden haben, dem Brode die größte Vollkom- menheit zu geben, ihm die Fehler des bloßen Mehltei- ges zu nehmen, es schmackhaft und leicht verdaulich zu machen, dadurch, daß man das Mehl erst gähren ließ.

§. 1828.

Wenn man nämlich das Mehl mit lauen Wasser zu einem Teige macht, und an einem warmen Orte auf- hebt, so schwellt es an, wird locker, und mit vielen Luftblasen angefüllt; es entwickelt einen offenbar säuer- lichen, stechenden, zugleich aber etwas geistigen Geruch; der Teig kömmt endlich in eine wirkliche Essigährung, erlangt einen sauren Geschmack, und heißt nun Sauer-

Gr. Chem. 2. Th.

Te

teig



teig (*fermentum panis*). Diese Gährung wird ohne Zweifel durch den Zuckerstoff und den stärkenartigen Theil des Mehles veranlaßt; nur daß wegen der geringen Menge des erstern die weinigste Gährung dabey nicht sehr bemerkbar ist. Dieser Sauerteig würde durch das Backen ein sehr saures, unangenehm schmeckendes Brod geben. Man knetet deswegen etwas von diesem Sauerteige unter eine Menge von anderem Mehlteige, der nun durch Beyhülfe einer gelinden Wärme bald dahin gebracht wird, daß er selbst in eine ähnliche Gährung geräth, welche man aber nicht so weit und so vollkommen werden läßt, sondern ihr durch das Austrocknen im Backofen, oder durchs Backen in der gehörigen Hitze, Gränzen setzt. Durch diese Gährung wird eine Menge von Luftsäure aus dem Mehle losgemacht, die aber wegen der Zähigkeit der Masse in derselben eingeschlossen bleibt, durch die Wärme sich ausdehnt und dadurch den ganzen Teig aufschwellt, oder zum Gehen bringt. Durch das Kneten und Wirken des Teiges, welches man nachher vornimmt, werden die Theile desselben innigst gemengt, zugleich noch mehr Luft von außen hineingebracht, und so wird bey dem Backen wegen der Ausdehnung der eingeschlossenen Lufttheilchen das Ganze noch mehr ausgebreitet, voller Augen oder Blasen, locker, und dadurch von dem schweren, dichten, klebrichten, ungesäuerten Mehlkuchen verschieden. — Statt des Sauerteiges bedient man sich auch der Hefen oder des Gäsches der in Weingährung begriffenen Substanzen, deren Luftsäure bey der Einwickelung in den Mehlteig diesen ebenfalls in der Wärme expandirt, und eine anfangende Gährung bewirkt, die aber doch nicht in eben der Zeit bis zur anfangenden sauren Gährung geht, wie die vermittelst des Sauerteiges, und daher dem Brode auch keinen säuerlichen Geschmack zu erteilen fähig ist. Man bereitet dadurch das zartere und



und weißere Brod, Lockerbrod oder Loßbeckerbrod. Sonst setzt man dem Teige zum Aufschwellen und zur Bewürkung einer anfangenden Gährung auch andere gährungsfähige Substanzen bey der Bereitung der Backwerke zu, als Zucker, Erweiß, Engelsb, Milch u. d. gl. und nach einem nicht sehr zu billigernden Verfahren auch wol Pottasche. — Für sich allein würde der Wehsteig zu langsam, zu schwach, und nicht gleichförmig in Gährung kommen.

§. 1829.

Das gut zubereitete und gehörig gebackene Brod unterscheidet sich von dem Mehle sehr auffallend. Es macht mit Wasser angerührt keinen zähen leim mehr und die oben (§. 388. ff.) angeführten Bestandtheile des Mehls lassen sich daraus nicht mehr absondern. Diese sind im Mehle nur gemengt, im Brode scheinen sie gemischt zu seyn. Der Grund hievon liegt wol nicht in der Auflockerung durch die luftblasen bey der Gährung, sondern in der wirklichen Zersetzung der Mischung, in der Auflösungskraft der sich entwickelten Säure auf die Colla oder den leimigten Theil des Mehls.

*Avis aux bonnes ménagères des villes et des campagnes sur la meilleure manière de faire leur pain, par Mr. Parmentier, à Paris 1777 8 Macquers hym. Wörterb. Th. I. S. 525. ff. Th. III. S. 462. ff.*

**S t ä r k e.**

§. 1830.

Die Stärke des Mehles läßt sich zwar aus demselben durch das Abspühlen mit kaltem Wasser scheiden (§. 389.); allein dieß Verfahren würde im Großen nicht ökonomisch anwendbar seyn, so wie die dadurch erhaltene Stärke nicht von dem Glanze und der Weiße ist, als wenn durch eine anfangende Gährung der zuckerartige Theil des Getrandes zersetzt wird. Man weicht zu dem Ende den ungeschroteten Weizen, aus

Fe 2

wel



welchem man Stärke bereiten will, (nicht so gut geschroteten) in kaltem Wasser so lange ein, bis die Hülse den Kern fahren läßt, und die Körner durchaus weich sind und beym Zerdrücken einen milchigten Saft von sich geben. Man samlet diese hierauf vermittelst eines Siebes aus dem Wasser, bringt sie in einen Sack von grober Leinwand, und läßt sie mit kaltem Wasser übergossen im Tretfasse treten, wodurch sich der stärkenartige Theil ausspült, und mit dem Wasser des Tretfasses vermenget. Man zapft dieß milchigte Stärkewasser durch ein Sieb in die Sehwanne ab; gießt wieder frisches Wasser auf die Körner, und wiederholt die Arbeit so lange, bis keine Stärke weiter erfolgt, oder das Wasser im Tretfasse nicht mehr milchigt wird. Aus dem Stärkewasser scheidet sich hierauf durch die Ruhe die Stärke ab, und setzt sich zu Boden, indem die im Wasser aufgelöste zuckerartige Materie des Mehls in eine wirkliche weinigte, und bald darauf in eine saure Gährung kommt, wodurch die der Stärke etwa anhängenden klebrigten Theile des Mehls aufgelöst werden, und jene dadurch reiner und weißer wird. Man zapft das Wasser von der Stärke klar ab, wäscht diese noch zu wiederholtenmalen mit frischem Wasser, bis sich aller unangenehme Geruch verlohren hat, bringt die Stärke auf Horden, die mit groben Tuch und Leinwand bedeckt sind, drückt oder preßt sie, wenn sie sich gefest hat, zwischen Leinwand stark aus, zerschneidet sie in ziegelsteinförmige Stücke, die man an schattigen luftigen Orten zur Sommerzeit, Winters aber in geheizten Zimmern trocknet, schabt die äußere Rinde ab, zerbricht sie in kleinere Stücke, die man auf Herden mit Leinwand bedeckt vollends austrocknet, und dann verpackt. — Die beym Stärkemachen zurückbleibenden klebrigten Theile des Getraydes dienen sehr gut als Nahrung für Schweine.



Io. Fr. Cartheuser de amylo. Fift. 1763. 4. Practisch: ökonomische Abhandlung von Zubereitung der weißen Stärke. Frankf. 1769. 8. La fabrique de l'amidon, par Mr. du Hamel de Monceau. à Paris 1775. fol. Beckmanns Technologie S. 160. ff.

§. 1831.

Auch mehrere andere Saamen, so wie verschiedene mehligte Früchte und Wurzeln, haben den stärkeartigen Theil in sich, der sich auf eine ähnliche Art, aber nicht immer mit gleichem Vortheil und in eben der Menge und Reinigkeit, als aus dem Weizen absondern läßt. Die faecula der Alten zum Arznegebrauch aus den Aronswurzeln, der Gichtrübe, den Wurzeln der Wasserschwerd- lillie, der Zeitlose, der Orchis, der Pöonie, der Esels- kurbisse gehören hieher, und man kann leicht ihre me- dizinischen Kräfte beurtheilen. Das Sago ist ebenfalls ein Sehmehl aus dem Mark der palmähnlichen Far- renstaude (*Cycas circinalis*), welches dadurch bereitet wird, daß man dieß Mark mit Wasser anknetet, und letzteres immer wieder ablaufen und dann ruhig ste- hen läßt, da sich das mit abgeseülte Sehmehl ab- scheidet, welches, nachdem es halb trocken ist, durch ein Sieb gerieben und getrocknet wird.

Vorläufige Betrachtungen über die in der schleimigen Grund- mischung vieler Gewächse als ein besonderer Bestandtheil be- findliche mehligte Erde von J. G. Gleditsch; in den Besch. der berl. Ges. naturf. Freunde, V. I. S. 181. Abhandlung von den Kartuffeln, wie aus denselben auf eine kurze und leichte Art das feinste Stärk- oder Kraftmehl zu- zubereiten; in den physik. Ökon. Auszügen, V. III. S. 1. Recherches sur les végétaux nourrissans, qui dans le tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaï- res — par Mr. Parmentier. à Paris 1781. 8.

Ec 3

Indig.



## I n d i g.

S. 1832.

Eine andere und ganz besondere Art von Saßmehl ist der Indig (pigmentum Indicum, color indicus), ein bekanntes blaues Pigment aus der in Ost- und Westindien wachsenden Anil und Indigopflanze (Indigofera tinctoria). Den Nachrichten zufolge werden vor der Blüthe der Pflanze die Stengel mit den Blättern abgeschnitten, und sogleich nach dem Reinigen von Erde und Sande durch Abspülen in die Weichküpe gethan, mit befestigten Querhölzern darin niedergedrückt, mit Wasser übergossen, und an einem Orte im Schatten ruhia hingestellt. Es entsteht dann in kurzer Zeit eine Art von Gährung unter einer merklichen Erwärmung; es steigen eine Menge Luftblasen hervor, und die Oberfläche des Wassers wird nach und nach gänzlich mit einer blauen, ins kupferfarbene spielenden Haut überzogen. Es würde nun alles bald in die anfangende Fäulniß und ins gänzliche Verderben übergehen; zu dem Ende eilt man die grün gefärbte Brühe in die Rührküpe klar abzulassen, und darin mit Krücken und Schaufeln so lange in eine ziemlich heftige Bewegung zu setzen, bis sich ein blauer Saß von der nunmehr goldgelb gewordenen Brühe scheidet. Nachdem sich hierauf der Saß durch die Ruhe völlig zu Boden gegeben hat, so läßt man das darüber stehende klare gelbe Wasser durch Hähne ab, bringt den Saß in leinene Spißbeutel, spült ihn mit kaltem Wasser aus, läßt ihn ablaufen, in hölzernen Kästen im Schatten fest werden, und hernach in der Sonne völlig austrocknen, worauf man ihn zerbricht und verpackt.

Geo. Wolffg. Wedel diss. de anil, indigo, glasto. Ien. 1689.  
4. Description de l'indigotier par Mr. Marchand,  
in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1718. Le  
par.



parfait indigotier ou description de l'indigo, par Mr. El. Monnerau. à Marseille 1765. 12. Nachricht von dem Indigo, dessen Erbauung und Zubereitung, nach dem Verfahren des Pater Maillards in Louisiana, im gemeinnützigen Natur- und Kunst-Magaz. B. I. S. 555. L'art de l'indigotier, faisant suite aux arts. à Paris. 1770 fol.

§. 1833.

Die verschiedenen Sorten des Indigs, welche im Handel vorkommen, sind nicht von gleicher Güte. Der beste ist recht schwarzblau, spielt auf dem Nagel gerieben ins Kupferfarbene, ist so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt, und äußerlich nicht weiß beschlagen.

§. 1834.

Auch einige andere frische grüne Pflanzen geben bey einer ähnlichen Behandlung einen solchen blauen Bodensaft. Dahin gehört besonders der Waid (Isatis tinctoria), dessen man sich schon lange vor der Entdeckung des Indigs in der Färberey zur blauen Farbe zu bedienen pflegte, und noch jetzt mit dem Zusatz von Indig bedient. Die Blätter des Waidkrautes werden zu dem Ende bey trockenem Wetter gesammelt, abgespült, in der Luft abgewelkt, zerquetscht, in Klumpen gewälte, getrocknet, und so unter dem Namen des Waides verkauft. Die Abkochung dieses getrockneten Waidkrautes liefert zwar keine blaue, sondern eine gelb-blaune Farbe. Der Waid giebt aber die erstere, wenn er durch Gährung in der sogenannten Waidküpe aufgeschossen wird, von deren Anstellung in den Büchern, die von diesem Gegenstande umständlicher handeln, nachgesehen werden muß.

S. Zellers Färbekunst S. 37. J. A. Hoffmanns ökonomische Chemie, S. 417—428. Scheffers chem. Vorlesungen S. 697. Quatremere D'Isionvals chemische Zer-

Et 4

glieder



gliederung des Baids, nebst einer Untersuchung der innern Bewegung der Blutäden; aus dem Franz. überf. in seinen vermischten chem. und phys. Abb. Th. I. Leipzig. 1785. II. 8. S. 87. ff.

S. 1835.

Es läßt sich aber aus dem Wandkraute der darin befindliche blaufärbende Theil, der Wandindig, wirklich mit Vortheil anscheiden. Man muß zu dem Ende die frischen, grünen, abgespülten Blätter so im Wasser einweichen, wie bey dem Indig gemeldet ist (S. 1832.), und an einen warmen Ort im Schatten hinstellen. Es entsteht eine, wiewol schwache, Gährung, die sich durch Luftblasen zu erkennen giebt; und nach und nach wird die Oberfläche des Wassers mit einer blauen, ins Kupferfarbene spielenden, Haut überzogen. Man läßt hierauf die grüne Brühe klar ab. Um den darin befindlichen blauen Saft zu scheiden, ist der Zusatz von Kalkwasser oder von etwas frischer Kalkmilch der vortheilhafteste Handgriff, womit man jene so lange in eine anhaltende Bewegung durch Rütteln und Schlagen setzt, bis sich in der zur Probe ausgeschöpften Flüssigkeit der blaue Bodensatz aus der nunmehr gelb gewordenen Brühe absondert. Man läßt alsdann alles sich ruhig setzen, zapft die gelbe Brühe klar ab, und verfährt, wie bey dem Indig gemeldet worden ist (S. 1832.). Zu viel Kalk vermehrt freylich die Menge des Bodensatzes, macht aber die Farbe schlechter. Eine zu lange anhaltende Gährung löst auch den abgeschiedenen Indig wieder auf. Dieß geschieht auch mit der Brühe selbst, wenn man sie hinstellt. Die gequetschten Pflanzen oder der ausgepreßte Saft gehen zwar schneller in Gährung, aber der Niederschlag wird schmutzig blau. Der noch feuchte Teig des blauen Saftes verliert in der Sonne seine Farbe, und muß deswegen im Schatten in leinenen Säcken getrocknet werden.



den. — Es ist sehr wahrscheinlich, daß die grüne Brähe des Wayds, bey der Bereitung des Indigs daraus, ihre Farbe von der blauen des darin befindlichen Indiges, und von der gelben des Auszugartigen habe, und daß jener mit diesem durch Hülfe einer Säure verbunden sey, und es wäre wol der Mühe werth, mehrere Pflanzen darauf zu untersuchen. — Vielleicht bedient man sich bey der Bereitung des eigentlichen Indigs noch einiger Zusätze, als z. B. Kalkerde, zur Ausscheidung aus der Brähe.

*Andr. El. Büchner resp. Io. Christoph. Eibel de indo germano sive colore coeruleo solido e glasto. Hal. 1768. 4.*  
*Joh. Christoph Eibels Abb. vom teutschen Indigo, oder einer festen blauen Farbe aus dem Wayd, a. d. Lat. mit Anm. von C. L. Neuenhahn. Braunsch. 1757. 8.*  
*Joh. Heinr. Gottl. von Justi von einem Indig aus Wayd; in seinen neuen Wahrh. V. I. S. 68. Anmerkungen von den Bemühungen, den Indigo in Europa nachzuahmen, in Schrebers Samml. Th. I. S. 30. Nachricht von einer aus dem Wayd herausgebrachten dem Indigo ähnlichen Farbe, ebendas. Th. II. S. 346. und 426.*  
*Nic. Kulenkamps Preisschrift, von der Art und Weise, aus dem Wayd eine dem Indigo nahe kommende Farbe zu bereiten. ebendas. Th. VIII. S. 448. J. A. C. Grens Bereitung des Waydindigs, in Crells neuesten Entd. Th. VIII. S. 74. Hrn. Vogelers Bemerkungen, in Crells chem. Annalen J. 1785. V. II. S. 42.*

§. 1836.

Das Verhalten des Indigs läßt nicht zu, ihn für einen Schleim, oder für ein Harz, oder für ein Schleimharz, oder für einerley mit dem stärkeartigen Bodensafte, oder für eine eigene Erde zu halten; er scheint mir vielmehr mit der thierisch-vegetabilischen Materie am meisten übereinzukommen, ob er gleich in einigen Stücken sich davon verschieden zeigt. O'Fsjonvall und Bergmann haben uns Untersuchungen darüber ge-



liefert, die bey aller Genauigkeit, mit der sie angestellt sind, doch manches noch zweifelhaft lassen.

Quatremere D'Isjonvall chymische Untersuchung und Auflösung des Indigs, aus dem Franz. übers. heraugegeben von D. Wilh. Heinr. Sebast. Buchholz. Weimar 1778. 8. und in des Verf. übers. vermischten chem. und physy. Abb. Th. I. S. 5. ff. *Torb. Bergmann analysis chemica pigmenti indici; in seinen opus. physy. chem. Vol. V. S. 1. ff. und in den Mémoires présentés, T. IX. 1780. S. 121. ff.*

## §. 1837.

Dem verkäuflichen Indig, auch dem besten, sind fremdartige Substanzen beygemengt, die nicht wesentlich zu seiner Mischung gehören, sondern die ihm von seiner Zubereitung ankleben. Das Wasser zieht nämlich bey dem Kochen damit einen gelblichen Extractivstoff aus, der nach Bergmann 0,12 Theile betrug; der Weingeist zog 0,06 Theile Harzigtes aus. Der Indig bleibt nun desto schöner von Farbe zurück, und weder das Wasser, noch der Weingeist haben weitere Wirkung auf ihn. Der destillirte Essig zieht ferner bey dem Digeriren aus dem fein geriebenen Indig Kalkerde und Schwererde aus, die nach Bergmann 0,22 Theile ausmachen; an die Salzsäure aber, womit der Indig digerirt wird, giebt er noch 0,13 Theile Eisen ab. Also nach dem Auskochen des geriebenen Indigs mit Wasser, dem Digeriren mit Weingeist, dem Ausziehen mit Essig, und zuletzt mit reiner Salzsäure bleibt erst der reine Indig übrig, der im besten verkäuflichen Indig nur 0,47 Theile ausmachte. — Mit Unrecht schreibt man also diese fremdartigen, bey der Bereitung erst hinzugekommenen, Bestandtheile, dem Indig selbst zu.

## §. 1838.



§. 1838.

Dieser reine Indig liefert nach Bergmann bey der trocknen Destillation 0,042 fixe Luft, (wirklich keine brennbare?) 0,17 flüchtig alkalischen Geist, und 0,19 Theile empyreumatisches Del. Es blieben 0,48 Theile von einer Kohle übrig, die nach D'Isionvall schwammigt und schwer einzuäschern ist. Die bey dem Einäschern zurückbleibende Asche ist nach Bergmann röthlich von Farbe, beträgt 0,085 Theile des angewandten reinen Indigs (§. 1836.), und besteht zur Hälfte aus Eisen, zur Hälfte aus feiner Kieselerde. Sollte Bergmann wol die Phosphorsäure übersehen haben? Sollte diese kein Bestandtheil des Indigs seyn?

§. 1839.

Der Indig giebt bey dem Calciniren einen röthlichen, etwas ins Blauliche fallenden, Rauch, und ist keinesweges im Feuer ganz flüchtig. Bey einem nur mäßigen Feuer glimmt er, ohne mit Flamme zu brennen. Der gewöhnliche, nicht gereinigte Indig (§. 1836.), läßt nach Bergmann 0,33 bis 0,34 Theile an rothfarbener Asche zurück, die keine Spur von fixem Laugensalz enthält. Schlechter Indig giebt eine graue Asche. Mit dem Salpeter verpufft der Indig lebhaft.

§. 1840.

Das Wasser, der Weingeist, die milden und die ätherischen Oele, der Aether, die Salzsäure, die Phosphorsäure, die Essigsäure, die Weinsteinensäure, die Zuckersäure, die milden und selbst die ägenden feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, das Kalkwasser, haben auf den reinen Indig keine Wirkung. Aus dem verkäuflichen nehmen sie freylich fremdartige Theile (§. 1837.) in sich. Uebrigens ändern die Laugensalze die  
blaue



blaue Farbe des Indigs in keine grüne, und die Säuren in keine rothe um (S. 207. 211.).

## §. 1841.

Das eigentliche Auflösungsmittel des Indigs ist die concentrirte reine Vitriolsäure, die ihn mit Erhitzung und mit Aufbrausen angreift. Die Mischung stößt Schwefeldämpfe aus, sieht schwärzlich aus, wird aber mit Wasser verdünnt schön blau. Phlogistisirte Vitriolsäure wirkt weit schwächer auf den Indig. Verdünnte Vitriolsäure löst den Indig nicht auf, sondern zieht nur die fremdartigen erdigten Theile aus.

## §. 1842.

Das reine Wasser schlägt aus der vitriolischen Auflösung des Indigs nichts nieder. Die milden Laugen salze sondern aus der mit Wasser verdünnten Auflösung nur langsam einen blauen Niederschlag ab, der sich nun in allen Säuren und auch in den alkalischen Feuchtigkeiten ziemlich leicht auflöst. Eben diesen Niederschlag bewirkt auch der Alkohol, die gesättigte Auflösung des Alaunes, des Glaubersalzes, oder eines andern vitriolischen Salzes. Die mit Wasser verdünnte Auflösung des Indigs in Vitriolsäure verliert mit der Zeit alle ihre Farbe, und es scheidet sich ein braunrother Bodensatz daraus ab.

## §. 1843.

Die rauchende Salpetersäure wirkt noch lebhafter auf den Indig. Nach Woulfe's Erfahrung entzündet sie sich gar damit. Die minder starke giebt mit dem Indig keine blaue Auflösung, sondern zerstört seine Farbe ganz, wird bräunlich, und läßt eine flockige, bräunliche Materie übrig. Die dephlogistisirte Salzsäure zerstört die Farbe des Indigs ebenfalls.

## §. 1844.



§. 1844.

Mit Wasser verdünnt geht der Indig in der Wärme weder in Weingährung, noch in Essiggährung, sondern in Fäulniß; noch leichter, wenn man ihn mit Wasser nur zu einem Brei gemacht und innigst damit vermengt hat. Für die Färbereyen schließt man den Indig entweder mit Vitriolsäure oder durch Gährung auf, wie in der Indigflüße; wovon auch die Schriftsteller, welche umständlicher von diesem Gegenstande gehandelt haben, nachgelesen werden müssen.

S. Poerner Chemische Versuche zum Nutzen der Färbekunst, Th. II. S. 243. ff. S. 263. ff. Bergmann a. a. D. S. 48. ff. Kellors Färbekunst S. 80. ff. Hoffmanns Chemie, S. 417 — 425.

L a c k m u s.

§. 1845.

Auch das Lackmüß wird durch eine Art von Gährung gewonnen. Zwer sind alle bey der Fabricirung desselbigen vorkommenden Umstände noch nicht genau bekannt; es ist aber doch nach Hrn. Ferber sehr wahrscheinlich, daß es entweder aus dem Roccellmoos (Lichen Rocella), oder dem Perellmoos (Lichen Parellos), oder aus beyden zusammen bereitet werde, dadurch, daß man das Moos in großen hölzernen, sehr dichten, Kästen mit Harn, Kalkwasser, gelbschtem Kalk, und etwas Pottasche eingeweicht stehen läßt, und von Zeit zu Zeit umrührt, bis es in eine Art Gährung kömmt, die jedoch nicht in Fäulung ausbrechen darf, bis das Moos ganz blau und zu einem Brei erweicht worden ist, den man auf einer eigenen Mühle fein macht, durch ein Haartuch drückt, vermittelst eigener Form in kleine bekannte länglichte Vierecke schneidet oder formt und im Schatten trocknet.

Ferbbers



Serbers Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder,  
 B. I. S. 380 — 382. Demachys Laborant im Großen,  
 B. II. S. 276. ff.

S. 1846.

Ob man das Iackmus auch noch von der Maurelle (Croton tindorium) gewinne, ist nicht recht bekannt. Jetzt macht man wenigstens die blauen Tournesoltücher (Tournesol en Draps) zu Grand-Galarques in Languedoc aus dieser Pflanze. Man preßt nach Montet aus dem frischen gemahlten Kraute den Saft, taucht gewaschene und gereinigte Leinwand hinein, nachdem man auch wol etwas Harn zum Saft gegeben hat, reibt das Zeug mit den Händen wohl durch, läßt es an der Luft trocken werden, thut hierauf gefaulten Harn in eine Kufe, setzt ungelöschten Kalk hinzu, breitet die Tücher über der Kufe auf Reifern oder Hölzern aus, bedeckt alles mit einer Decke und läßt die Tücher so von dem Dunste des aus dem Harn losgemachten flüchtigen Laugensalzes mehrere Stunden lang durchziehen, und wendet sie zu Zeiten um. Die grünlichblaue oder gelbgrüne Farbe der Tücher verwandelt sich dadurch in eine blaue. Die Tücher werden hierauf wieder in den Maurellensaft getaucht, nach dem Trocknen dem flüchtigen alkalischen Dunste des Harnes ausgesetzt; und es wird auch wohl zum drittenmale wiederholt, bis die Tücher dunkel und stark genug gefärbt sind. — Der Zusatz des Alaunes zum Harn scheint wol ganz überflüssig zu seyn; so wie es wahrscheinlich ist, daß die blaue Farbe schon wesentlich in dem Saft der Maurelle ist, und nur durch das flüchtige Alkali davon abgesondert wird. Nach Hrn. Wiegler ist es glaublich, daß man in Holland aus diesen gröbern languedocischen Tüchern die Farbe wieder auszieht und zartere weiße Leinwandslappen damit färbt, die unter dem Namen der blauen Bezet-



Bejetta oder der Tournesolläppgen im Handel vorkommen.

Montet, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1754.

Bereitungsart der blauen Lächer, woraus man in Holland den blauen Tournesol bereitet, in Demachys Labor. im Großen, V. II. S. 317. ff.

Sollte man nicht durchs Lactmus eben so gut die Leinwand blau färben können?

### O r l e a n.

§. 1847.

Aus den Saamenkapseln eines amerikanischen Baumes (*Bixa Orellana*), bereitet man auch durch eine Art von Gährung eine pomeranzengelbe Farbe, den Orlean. Man weicht nämlich die Saamen nebst der rothen, sie umgebenden, zähen Materie in einem hölzernen Troge so lange mit Wasser ein, bis sich durch Gährung, die mit einem sehr üblen Geruche begleitet ist, unter fleißigem Umrühren und Stoßen die Farbe von den Kernen sattfam abgesondert hat. Die durchgeseihete Feuchtigkeit wird hierauf in einem Kessel zum Sieden gebracht, wobei sich ein dicker, rother Schaum absondert, den man abnimmt, samulet, und in einem andern Kessel gehörig eindickt, nach dem Erkalten zusammenballt, mit Baumblättern unwickelt und verpackt.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 720. ff.

### Ranzichtwerden der Oele.

§. 1848.

Die Veränderung der ausgepreßten, milden Pflanzendle und der thierischen Fettigkeiten durch das Alter, in der Wärme und beim sorglosen Aufbewahren, wodurch



durch sie ranzigt werden (§. 426.), ihren milden Geschmack verlieren, und dagegen eine eigene Schärfe, und einen unangenehmen Geruch annehmen, ist gewiß eine Art der Gährung, die nicht sehr mit Unrecht zu der sauren Gährung gerechnet werden könnte. Sie hat ohne Zweifel ihrem Grund in den bey den Oelen oder dem Fette befindlichen schleimigten oder gallertartigen Theilen, die zuerst diese Gährung erfahren, und das Del mit hineinreissen; da aber auch die reinsten, und auf das sorgfältigste gewaschene Oele und Fettarten diesem Verderben unterworfen sind, so scheint mir die Ursach davon auch in dem Oele selbst zu liegen, dessen brennbarer Grundtheil allmählich losgemacht wird, wodurch sich die wesentliche Säure des Oeles mehr entwickelt und frey wird. Gerbstete und zu heiß gepresste Oele und Fette sind daher auch dem Ranzigtwerden weit eher unterworfen.

## Z i t e r.

§. 1849.

Ich glaube hier bey der Lehre von der von selbst erfolgenden Mischungsveränderung der Körper dem Eiter (pus) eine Stelle geben zu müssen, da ich ihn nicht unter die nähern, in dem thierischen Körper natürlich und wesentlich befindlichen, Bestandtheile aufnehmen konnte, sondern derselbe vielmehr durch eine wider natürliche Veränderung aus gewissen Säften zubereitet und erzeugt wird. Es ist zwar bis jetzt nicht gebräuchlich gewesen, in den chemischen Lehrbüchern von ihm zu handeln; allein er verdient darin mit dem größten Rechte einen Platz, da man ohne die Kenntniß seiner Mischung die Eigenschaften und die Diagnose desselben nicht gehörig zu beurtheilen, im Stande ist, und die Wichtigkeit des Gegenstandes uns billig



billig dazu berechtigt. — Die vollständigste Untersuchung der Mischung und des Verhaltens des Eiters hat Hr. Brugmanns geliefert, auf den ich hier auch baue.

Sebald. Justin. Brugmanns disert. de puogenia, sive medii, quibus natura utitur in creando pure. Groening. 1785. 8. Sebald Justin Brugmanns Abhandlung von der Erzeugung des Eiters und von der Art, wie die Natur dasselbe bereitet; übers. in der neuen Sammlung der anerkanntesten und neuern Abhandl. für Wundärzte, St. XIII. Leipz. 1786. S. 99. ff.

§. 1850.

Ein gutartiger frischer Eiter ist ein schmieriger, undurchsichtiger, weißgelblicher, gleichartiger Saft, von einer dicklichen Consistenz, von einem milden Geschmacke, und wenn er erkaltet ist, ohne Geruch. Er färbt weder die Lackmustrinctur roth, noch den Violensyrup grün, und hat weder eine freye Säure, noch ein flüchtiges Laugensalz bey sich.

§. 1851.

Das Wasser löst den Eiter nicht auf, sondern giebt, damit zusammengeschüttelt, eine milchigte Flüssigkeit. Durch die bloße Ruhe scheidet sich der Eiter daraus wieder ab, und fällt zu Boden. Er läßt sich aber durchs Schütteln so innig mit dem Wasser vermengen, daß er mit demselben zugleich durchs Filtrum geht.

§. 1852.

Auf glühende Kohlen geworfen fängt der Eiter Flamme, und brennt unter dem gewöhnlichen unangenehmen Geruche thierischer Theile, als des Horns, der Haare u. d. gl. Aus 8 Unzen völlig gutem, nicht sehr dünnen, etwas gelblichten, in der Kälte geruch- und geschmacklosen, Eiter erhielt Hr. Brugmanns durch die

Gr. Chem. 2. Th.

Sf

Destilla:



Destillation in der Hitze des Wasserbades 2 Unzen, 2 Dr. und 9 Gr. wässriger Feuchtigkeit, die weder durch den Geschmack, noch durch Reagentien eine Spur von freyer Säure oder vom flüchtigen Laugensalz zeigte. Der Eiter gerinnt hierbey nicht eigentlich, sondern wird zu einer dicklichen, bräunlichen Materie. Bey verstärktem Feuer stiegen nunmehr ein flüchtigalkalische Geist, viel luftförmiger Stoff, etwas flüchtiges Laugensalz in concreter Gestalt, nebst einem brenzlichten Oele auf, und die zurückbleibende Kohle war schwärzlich, sehr leichte glänzend, und betrug 3 Quentchen und 5 Gr. Sie ließ sich äußerst schwer einäschern, und gab nur 8 Gran schwarzeröthliche Asche, aus welcher der Magnet Eisenthelle herauszog, welche aber wegen ihrer geringen Menge keine weitere Untersuchung zuließ.

## §. 1853.

Vitriolöl auf Eiter gegossen giebt damit eine Auflösung von einer schwärzlichen Purpurfarbe. Wenn man dazu reines Wasser gießt, so verschwindet die dunkle Farbe wieder; das Gemenge wird weißlich, und es scheidet sich ein lockerer Niederschlag, der sich zum Theil auf den Boden legt, zum Theil oben auf schwimmt, und die völlige Natur des Eiters ab. Das Vitriolöl verbindet sich hierbey wegen seiner nähern Verwandtschaft mit dem Wasser, und die verdünnte Säure kann das Eiter nicht mehr aufgelöst erhalten.

## §. 1854.

Die concentrirte Salpetersäure macht mit dem Eiter ein heftiges Aufbrausen, und löst es völlig auf. Die Auflösung hat eine citronengelbe Farbe. Das Wasser trübt dieselbe ebenfalls gleich, und der Eiter schlägt sich nach und nach wieder mit einer aschrauen Farbe nieder. Die verdünnte Salpetersäure löst vom Eiter nur wenig auf.

## §. 1855.



§. 1855.

Rauchende Salzsäure vereinigt sich durchs Digestiren mit dem Eiter, und giebt eine gleichartige, aschgraue Solution, aus welcher durch das Wasser der Eiter wieder unverändert präcipitirt wird. Schwache Salzsäure löst in der Kälte nichts, in der Wärme wenig vom Eiter auf.

§. 1856.

Die milden Alkalien lösen auf nassem Wege das Eiter nicht auf. Die lauge vom ähnden Alkali hingegen giebt damit eine gleichartige, weißlichte, zähe Flüssigkeit, die sich in Fäden ziehen läßt. Beim Zusatz von reinem Wasser fällt aller Eiter wieder daraus nieder; eben so auch durch Säuren. Die Neutral- und Mittelsalze haben keine auflösende Kraft auf das Eiter.

§. 1857.

Der Alkohol zieht die wässerigten Theile des Eiters an, und verursacht dahero eine starke Verdickung des Eiters; doch löst er nichts davon auf. Mildes Del macht mit dem Eiter ein dickliches Gemenge, aber keine eigentliche Auflösung, und das Wasser trennt beyde wieder. Mit der thierischen Gallerte aber verbindet sich das Eiter sehr genau.

§. 1858.

Wenn man gutes Eiter in ein laues Dampfbad setzt, oder auch nur einer mäßigen atmosphärischen Wärme ausstellt, so verändert es in kurzem seine Farbe. Es erhält einen eigenen Geruch und Geschmack, färbt die Lackmustinctur und den Violensyrup roth, und geht in die saure Gährung. So sagt auch Haller, daß man bisweilen ein Eiter gefunden habe, welches die Lackmustinctur roth färbte. Dieß ist aber keine gutartige

§f 2

tige



452 VII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung  
tige Eigenschaft des Eiters, wie Haller will, sondern  
setzt schon eine anfangende Verderbniß desselben voraus.

Heller elem. physiol. T. I. S. 32.

§. 1859.

Läßt man das Eiter noch länger in Digestion stehen, so verliert sich der säuerliche Geruch, und es kömmt ein fauliger zum Vorschein. Hierauf erfolgt eine wahre Fäulniß, das Eiter entwickelt flüchtiges laugensalz, sein Zusammenhang wird allmählig aufgelöst, und es zerfließt zu einer stinkenden Sauche.

§. 1860.

Diese Erfahrungen reichen nun freylich noch nicht hin, um die Mischung und die entferntern Bestandtheile des Eiters ins Licht zu setzen. Indessen lassen sich doch daraus schon die Meinungen verschiedener Aerzte über die Entstehung und den Ursprung desselben beurtheilen. Schon Hippokrates, Galen und die meisten unter den alten Aerzten nahmen an, daß das Eiter durch eine gewisse Umwandlung der Säfte gebildet werde; der letztere bestimmte es näher dahin, daß die Erzeugung des Eiter weder für eine natürliche, noch für eine widernatürliche, sondern für eine vermischte Art zu halten sey, und daß das Blut durch eine Kochung, oder durch eine warme und feuchte Auflösung, in Eiter übergehe. Boerhave glaubte, daß das Eiter nicht nur aus ergossenen Flüssigkeiten, sondern auch aus abgeriebenen festen Theilen durch eine Mischungsveränderung entstehen könne; Graeshuis aber leitet die Entstehung des Eiters von einem durch die Entzündungshitze gewissermaßen aufgelösten und einigermaßen verdorbenen Fette her, mit dem das Eiter doch gar keine Aehnlichkeit hat. Pringle, welcher wahrnahm, daß

das



das Serum des Blutes, wenn es ruhig in die Digestionswärme gestellt werde, einen weißlichen zähen Bodensatz bildet, kanete darauf seine Theorie von der Erzeugung des Eiters: daß dasselbe aus dem ergossenen Serum durch Stockung und Wärme niedergeschlagen werde, eine Meynung, die hernach Gaber noch weiter durch Versuche zu bestätigen suchte. Alle diese Meynungen kommen also darin überein, daß das Eiter außerhalb den Gefäßen durch eine von selbst erfolgende Veränderung der Säfte bey der Stockung und Wärme gebildet werde. De Haen hingegen behauptet, und vor ihm schon Quésnay, daß das Eiter auch ohne ein wirklich vorhandenes Geschwür schon selbst in den Blutgefäßen entstehen, und an den Orten abgesetzt werden könne, in welchen sich ein geringerer Widerstand befindet; und seiner Meynung nach ist das Eiter nichts anders, als die vom Blute abgesetzte Entzündungsrinde (S. 526.). Hr. Brugmanns scheint einen mittlern Weg einzuschlagen, indem er annimmt, daß durch die veränderte Wirkung des Systems der leidenden Gefäße auch die Natur der in ihnen enthaltenen Säfte verändert, daß das Eiter nicht durch die Verderbniß einer ausgetretenen gewissen Flüssigkeit, sondern innerhalb den leidenden Gefäßen erst hervorgebracht, und in einer wässerigen Feuchtigkeit aufgelöst, ausgeworfen werden, wo es sich durch die Verdunstung der letztern verdickt. Die Beobachtungen, welche Hr. Brugmanns zur Widerlegung der Pringlischen Meynung von der Entstehung des Eiters aus dem Blutwasser anführt, scheinen mir doch noch nicht ganz befriedigend zu seyn, und der Unterschied zwischen dem Verhalten des aus Serum durch Ruhe in gelinder Digestion entstandenen Bodensatzes und dem Eiter ist in der That nicht so groß, wenn nur die Fäulniß nicht schon im erstern angefangen hat. Dieß ist aber



bey der Digestion desselben mit eingeschlossener Luft kaum zu verhüten, wo alle Theile des Serums auch nicht zu gleicher Zeit jene Veränderung gleichförmig erleiden. Man müßte nothwendig, wenn die Versuche richtig ausfallen sollen, das Serum in verschlossenen Gefäßen mit Ausschluß der Luft digeriren und dasselbe nicht in sehr großen Massen anwenden, und dann die Aehnlichkeit des Bodensatzes mit dem Eiter prüfen. Die Feuchtigkeit der eigentlichen lymphatischen Gefäße scheint mir doch sehr viel zur Eitererzeugung beizutragen, und mit ihr müßte man besonders auch die Versuche wiederholen. — So lange es uns noch an wirklichen Beyspielen und hinlänglich bestätigten Beobachtungen von dem Daseyn des Eiters in den circulirenden Flüssigkeiten mangelt, so müssen wir dasselbe für eine durch Veränderung der Mischung bey der Stockung und Ruhe in der Wärme oder durch Kochung aus der lymphatischen und serösen Feuchtigkeiten hervorgebrachte Substanz halten; und so lange man noch nicht gezeigt hat, daß das schon zubereitete Eiter aus den Gefäßen wirklich secernirt werde, so bin ich noch immer geneigt, seine Entstehung außerhalb den Gefäßen anzunehmen.

*Galenus* in prognostica Hippocratis commentarius 1, prognost. 42. *Boerhave* aphorismi de cognoscendis et curandis morbis, aphorism. 387. *Io. Grashuis* de generatione puris Amstelod. 1747. 8. *Pringle*, in den appendix of the diseases of the army. Verzeichniß der Schriften von der Erzeugung und chemischen Untersuchung des Eiters, im neuen hamburgischen Magazin B. VI. S. 507. f. *Job. Bapt. Gaber* Nachricht von angestellten Versuchen über die Häutniß thierischer Säfte, aus den *Miscellan. Taurin.* übers. von D. Krüniz, im neuen hamb. Magaz. B. VI. S. 484. ff. Ebendesselben neue Erfahrungen über die Fäulung der thierischen Säfte, vornehmlich über den eiterartigen Bodensatz, über das Blutwasser und die Speckhaut, aus *Koziars observations*



*varians sur la physique* T. V. übersetzt in Crells neuesten Entdeckungen, Th. IX. S. 203. De Haen ratio medendi T. I. S. 60. T. II. cap. 2. T. IV. S. 40. ff. *Quesnay* sur les vices des humeurs, in den *Mémoires de l'acad. de Chirurgie*, T. I. S. 193. ff. *Pb. G. Schroeder*, resp. *I. C. Grimm*, de puris absque praegressa inflammatione origine. Goett. 1766. 4. *Io. Cunr. Petri* tentamina circa generationem puris. Argentorat. 1775. 4. *Brugmanns* a. a. S. 116 — 148.

§. 1861.

Der Unterschied zwischen Eiter und Schleim ist nicht so leicht zu bestimmen, als es zum Behuf der practischen Arzneykunde zu wünschen wäre. Die gemeine Meinung ist, daß der Eiter im Wasser zu Boden sinke, der Schleim aber schwimme. Allein diese Probe ist unsicher und falsch, da der Mucus für sich allein niemals auf dem Wasser schwimmt, sondern vielmehr spezifisch schwerer ist, und nur, wenn er mit Luftbläschen vermischt ist, schwimmend wird, auch dann mit Eiter vermischt, diesen zum Schwimmen bringen kann. — Aus der Verschiedenheit der Farbe und der Consistenz läßt sich nichts sicheres schließen. Ein anderes Unterscheidungszeichen nimmt man von der Leichtigkeit her, mit dem Wasser gemengt zu werden. Der Schleim soll sich nämlich, wenn er ins Wasser geworfen wird, nicht so leicht darin verbreiten, sondern in einförmigen und runden Massen vereinigt bleiben; der Eiter hingegen soll sich in sehr ungleiche zottige Stücke vertheilen. Es kömmt aber hierbei sehr auf die Beschaffenheit des Mucus selber an, welcher allerdings auch darin fasericht werden kann. Ferner bey dem Zusammenreiben mit Wasser soll der Eiter eine milchigte Flüssigkeit geben, der Mucus aber nicht. Letzteres ist falsch; allein es ist richtig, daß der Eiter sich weit eher aus dem Wasser wieder niederschlägt und zu Boden setzt. Das Brennen und der Geruch des Eiters und des Mucus



auf Kohlen ist eben so unsicher zur Diagnostik, da sie beyde einen unangenehmen, nicht zu unterscheidenden Geruch geben. Darwin gab daher das Verhalten des Eiters und des Mucus gegen die Vitriolsäure, und gegen das flüchtige Alkali, als Proben an. Das Vitriolöl nämlich löse sowol den Schleim, als den Eiter auf, letztern aber leichter, als den erstern. Gieße man nun zu dem mit der Vitriolsäure vermischten Schleime Wasser, so sondere sich derselbige davon ab, und schwimme entweder auf der Oberfläche des Wassers, oder werde in Flocken vertheilt in der Feuchtigkeit schwebend erhalten: da hingegen der Eiter aus dem Vitriolöl durch das Wasser als ein Bodensatz gefällt werde, oder beym Herumschütteln sich so verbreite, daß das Ganze zu einer trüben Feuchtigkeit werde. Hr. Salmuth aber hat erfahren, daß auch ein reiner Mucus als ein gleichförmiges Sediment, und nicht immer in Flocken, niederschlagen werden. Letztere entstehen auch nicht, wenn man das Gemeng schüttelt, wobey die Flocken zertheilt werden. Es ist dieß Criterium auch ganz unsicher, wenn Mucus und Schleim vermischt sind. — Das caustische fixe Alkali löst sowol den Schleim, als den Mucus auf. Nach Darwin soll sich aber beym Zusatz des Wassers zwar der Eiter, aber nicht der Schleim daraus niederschlagen. Letzteres leugnet Hr. Salmuth. Nach Hrn. Brugmanns wird der Eiter vom Schleime am sichersten unterschieden, wenn man auf die Verderbnis derselben Achtung hat. Wenn man nämlich den Schleim in eine mäßige Temperatur setzt, so behält er seine milde Eigenschaft lange, geht nie in die saure Gährung und nur sehr langsam in die Fäulnis über; daher wird nie ein Schleim ausgeworfen, der einen faulen Geruch hätte: das Eiter wird im Gegentheil in kurzem offenbar sauer, und dann auch bald sehr faul und stinkend, und giebt dann den Geruch des flüchtigen Alkali



lis von sich. Wenn also der Auswurf sinkt, so ist er gewiß eiterhaltig; wenn er sauer wird, so rührt dieß von verdorbenem Eiter her; und wenn er endlich nicht sinkt, so kann man ihn in kurzem vom Schleime durch Digestion distinguishiren.

Will. Cullen Anfangsgr. der practischen Arzneywissensch. Th. II. S. 184. ff. Charles Darwin experiments establishing a criterion between mucaginous and purulent matter. Lichtfield. 1780. 8. und in den *Medical and philosophical commentaries by a society in Edinburgh*. Vol. V. P. III. 1778. S. 329. ff. übers. in den *Samml. auserselbener Abhandl. zum Gebrauch practischer Aerzte*, B. VI. St. 2. Io. Christ. Heinr. Salmuth *diff. de diagnosi puris*, Goetting, 1783. 4. Brugmanns a. a. D. S. 92.

## F ä u l n i ß

§. 1862.

Die letzte Periode der von selbst erfolgenden Veränderung der Mischung der organischen Wesen, die sich mit der Zerstreung aller flüchtigen Theile und der gänzlichen Zerstörung derselben endiget, heißt die Fäulniß oder die faulende Gährung (*putrefactio, putredo, fermentatio putrida*), bey festen Körpern auch Verwesung. Da alle Pflanzen- und thierische Stoffe, welche zur weinigten und sauren Gährung geschickt sind, dieser endlichen Fäulniß unterworfen sind; so hat man dieselbe auch als eine Fortsetzung jener erstern Arten der Gährung angesehen; was aber nicht von allen, sondern nur von den Stoffen gilt, welche solche Bestandtheile besitzen, die zur Erzeugung des Spiritusosen, oder zur Entwicklung der Essigsäure fähig sind. Andere Substanzen des Pflanzen- und Thierreiches gehen in Fäulniß, ohne daß man etwas

§ 5

von



von den erstern Arten der Gährung bey ihnen wahrnehmen kann.

§. 1863.

Alle organische Wesen sind zwar, unter den gehörigen Bedingungen, der Fäulniß unterworfen; aber man kann dieß keinesweges von allen ihren nähern Bestandtheilen behaupten. Denn es sind ausgenommen von der wahren Fäulniß: reines Wasser der Pflanzen und Thiere, Harze, natürliche Balsame, milde und ätherische Oele, thierische Fettigkeiten, reine Essigsäure, Weingeist, Kampher der Pflanzen und reine Knochenerde der Thiere. In der genauen Vermischung und Vermengung der übrigen zur Fäulniß geschickten Substanz gehen sie aber mit in die Verwesung und völlige Zersetzung über.

§. 1864.

Die Bedingungen, unter welchen die Fäulniß statt hat, sind dieselbigen, als bey der Wein- und Essiggährung. Eine der vorzüglichsten, ist der gehörige Grad der Feuchtigkeit. Völlig trockne und feste thierische oder vegetabilische Substanzen können daher nicht faulen, z. B. trocknes Gummi oder Holz, trockne Häute, trockner Leim; sie faulen aber sehr bald, wenn sie angefeuchtet oder mit Wasser vermengt werden. Eine zweite Bedingung ist die Wärme, die aber dabey doch nicht von dem Grade zu seyn braucht, als bey der Wein- und Essiggährung. Die Frostkälte hält die Fäulniß zurück, und hemmt sie auch. Eine gar zu große Hitze kann aber doch auch ein Hinderniß der Fäulung werden, wenn dadurch die Substanzen austrocknen. Drittens ist der Zugang der respirablen Luft noch ein Mittel zur Beförderung der Fäulniß; doch scheint er nicht in allen Graden derselben erforderlich und



und unumgänglich notwendig zu seyn. Viertens gehört zur Säulniß Ruhe.

§. 1865.

Die Erscheinungen der Säulniß sind unendlich verschieden und mannigfaltig, sowohl nach den Substanzen, als nach der Stärke und Beschaffenheit der zugelassenen Bedingungen (§. 1864.). Sie sind anders bey den mehresten Pflanzen als bey den Thieren, anders bey den verschiedenen Producten derselben selbst; sie erfolgen früher oder später, und bey manchen werden Jahre zur völligen Verwesung erfordert; hierin liegt auch der Grund, warum die Bemühungen und Beobachtungen eines Becher, Hales, Stahl, Boerhave, Pringle, Macbride, Gaber, Baume, Alexander, Boisjieu u. a. unachtet, noch eine große Anzahl von Versuchen notwendig sind, um eine vollständige Theorie der Säulniß, dieser großen Operation der Natur, durch die sie ein Wesen zerstört, um es zu Bestandtheilen eines andern zu machen, entwerfen zu können.

Becher phys. subteran. L. I. Sect. V. Cap. I. n. 8. ff. Hales statique des vegetaux, p. 246. Stablii opusc. chym. phys. med. S. 180. Boerhave elementa chemiae, T. II. proc. 88. S. 251. Jo. Lunker resp. Io. Schlaaf de fermentatione putredinosa. Hal. 1737. 4. Essai pour servir à l'histoire de la putrefaction. à Paris 1766. gr. 8. Io. Pringle some experiments on substances resisting putrefaction, in den philos. transact. n. 495. 496. Einige Versuche mit Materie, welche der Säulniß widerstehen, von J. Pringle, übers. im neuen hamb. Magaz. B. X. S. 300. ff. Experimental essays, by Dav. Macbride. Lond. 1764. gr. 8. Dav. Macbride durch Erfahrungen erläuterte Versuche über verschiedene Wurmwürfe, aus dem Engl. durch Conr. Rahn. Zürich 1766. 8. Joh. Baptist. Gaber Nachricht von angestellten Versuchen über die Säulniß thierischer Säfte; im neuen hamb. Magaz. B. IV. S. 484. Andr. El. Büchner, resp. Io. Gorgolio Diss. qua



qua proposita a *Cl. Macbride* putredinis theoria examini subjicitur. Hal. 1768. 4. *Ern. Aut. Nicolai* resp. *Io. Godofr. Essib* de putredine. Ien. 1769. 4. *Fel. Pirri* storia della putredine preceduta d'alcune osservazioni sopra la riproduzione dei corpi organizzati, in Rom. 1776. 8. *William Alexander* medizinische Versuche, Leipz. 1773. 8. S. 246. ff. *Louvcroy* elem. de chimie. T. IV. S. 242. und 479. ff.

S. 1866.

Die thierischen Säfte, und die weichen festen Theile sind unter den obigen (S. 1864.) Bedingungen besonders leicht zur Fäulung geneigt. Das Fleisch kann uns hier zum Beispiel dienen. Wenn man frisches saftiges Fleisch in einem offenen Zuckerglase einer ganz gelinden Wärme aussetzt, so verändert sich zuerst seine Consistenz und seine Farbe. Die erstere wird vermindert, die letztere wird ein wenig dunkler, und das Fleisch erhält einen etwas faden oder dummlichten Geruch, der aber noch nicht eigentlich faulicht ist. Man könnte diese erste Stufe mit *Boissieu* die Neigung zur Fäulniß (*tendance a la putrefaction*) nennen. Nicht lange darauf verändern sich die Eigenschaften mehr. Es entwickelt sich ein säuerlicher Geruch, der aber kurz vorübergehend ist, und bey der von dem gallertartigen Theile durchs Ausfochen befreieten Fleischfaser nicht statt findet. Er macht einem unangenehmen, sinkenden Geruche bald Platz. Die Farbe des Fleisches wird bläulich, sein Geschmack eckelhaft und widerwärtig, sein Zusammenhang lockerer. Dieß nennt *Boissieu* die anfangende Fäulniß (*putrefaction commengante*). Nach dem Maasse, wie die Fäulniß fortgeht, vermindert sich der Zusammenhang, der Umfang und das Gewicht des Fleisches immer mehr und mehr; seine organische Structur wird aufgelöst; es fängt an zu zerschmelzen; der Geruch desselben wird immer sinkender,  
fast



fast unerträglich, zugleich etwas stechend, und mit dem Urindfen des flüchtigen laugensalzes verbunden. Unter diesen Erscheinungen wird das Fleisch endlich ganz aufgelöst, und verwandelt sich zuletzt in eine Art von Sauche, die äußerst widerwärtig vom Geruche ist. Diesen Grad nennt Boissieu die fortgesetzte Fäulniß (putresfaction avancé). Mit der Zeit erfolgt die Vollendung derselben (putresfaction achevé). Der eigentlich faule Geruch verliert von seiner Stärke, die flüssige Consistenz vermindert sich wieder, die Feuchtigkeit verdunstet, es wird alles trocken, zerreiblich, und es bleibt ganz zuletzt eine sehr geringe Portion von schwarzgrauer unschmackhafter Erde übrig, in welcher ganz und gar nichts mehr von dem organischen Gewebe und der Structur des Fleisches anzutreffen ist.

§. 1867.

Die thierischen Flüssigkeiten, als Blut, Lymphe, Harn u. d. gl. erleiden diese Stufen der Fäulniß weit schneller, als die weichen und festen Theile, und wenn die Massen der letztern groß sind, so gehen oft Jahre vorüber, ehe die Fäulniß ganz vollendet ist. Die Verminderung der Wärme, und der verhinderte Zugang der Luft kann diese ebenfalls sehr zurückhalten, und so können Leichname, in die Erde gescharrt, sehr lange liegen, ehe die Verwesung völlig geschehen ist, wo eben dann jene Erscheinungen der Fäulung nur unmerklich erfolgen.

§. 1868.

Wenn weiche, frische, saftige Pflanzen in einem offenen Fasse zur Sommerszeit fest zusammengedrückt und an die Luft hingestellt werden; so fangen sie in kurzer Zeit an, sich inwendig zu erhitzen, und diese Erhitzung nimmt manchmal bis zu einem hohen Grade zu. Die grüne Farbe der Pflanzen verändert sich in eine  
schwarz-



schwärzliche, und so wie die Erhitzung allmählich wieder abnimmt, so vermindert sich der Zusammenhang der Pflanzen immer mehr und mehr, sie werden weich und breyartig. Dabey verliert sich gleich anfangs der natürliche Geruch der Pflanze sehr bald, und es folgt ein säuerlicher, bald vorübergehender; dann ein eigenthümlicher, nausendster, der zuletzt offenbar faulicht ist, aber doch nicht ganz das Widerwärtige und das der menschlichen Natur so Unausstehliche der in der höchsten Stufe der Fäulniß begriffenen thierischen Theile hat. Dieser Geruch leidet in der Folge der Fäulung der Pflanzen mancherley nicht zu bestimmende Medicationen, und ist in einer gewissen Periode derselben ebenfalls urinds zu nennen. Zuletzt trocknet die breyartige Masse immer mehr aus, der unangenehme Geruch verliert sich, und es bleibt endlich auch nach ziemlich langer Zeit ein kleiner Antheil schwarzgrauer Erde übrig.

## §. 1869.

Daß in dem Rückstande der Pflanzen, die eine vollkommene Fäulung ausgestanden haben, das sonst in ihnen wesentlich befindliche Pflanzenlaugensalz, nicht mehr angetroffen werde, leugnet Baume gegen sehr viele Chemisten. Allein die Sache verdient noch nähere Untersuchung; denn mir ist es sehr wahrscheinlich, daß Baume nicht die gänzliche Verwesung abgewartet hat.

Baume Manuel de chymie, S. 410.

## §. 1870.

Aus jedem gänzlich faulen Pflanzen- oder thierischen Körper läßt sich durch eine Destillation oder Sublimation ein urindses Salz oder ein solcher Spiritus abscheiden, die sich, wenn sie gehörig gereinigt sind, in nichts von denen durchs Feuer erhaltenen unterscheiden.



den. Man hat dieß flüchtige laugensalz als das Product der Fäulniß angesehen, eben so wie der Weingeist und der Essig das Product der Wein- und Essiggäh- rung sind. Indessen muß man dieß nicht unrecht ver- stehen, als ob das flüchtige laugensalz erst in der Fäul- niß ganz neu erzeugt würde, wie es der Weingeist wird; sondern es läßt sich vielmehr aus den im Vorhergehen- den angeführten entferntern Bestandtheilen der vegeta- bilischen und thierischen Stoffe beweisen, daß es, wie der Essig bey der sauren Gährung, nur durch die Fäul- niß ausgeschieden und enthält werden. — Dennoch könnte es auch seyn, daß das flüchtige laugensalz in der Fäulniß zum Theil auch erst hervorgebracht würde, da offenbar erwiesen werden kann, daß dasselbe keines- weges elementarischer Natur ist.

Einige Versuche über die Fäulniß, von D. Crell, aus den philos. Transact. Vol 61 P. I. S. 332. überf. in sek- nem chem. Journal, Th. I. S. 158.

§. 1871.

Der urinöse Geruch der faulenden Substanzen entwickelt sich bey einigen früher, bey andern später, als der eigentlich faule Geruch; gewöhnlich ist er unter diesem versteckt; und bey manchen kann er weder zu An- fang noch gegen das Ende der Fäulniß wahrgenommen werden. Die Fäulniß mancher nähern Bestandtheile der Pflanzen, als des Schleimes, der Weinsteinssäure, der Stärke, des schleimigzuckerartigen Theiles, besteht doch mehr in einem bloßen Schimmeln, ohne bemerk- baren urinösen Geruch.

§. 1872.

Der eigentlich faule Geruch ist von dem urinö- sen oder flüchtig alkalischen wohl zu unterscheiden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß er, wie Poerner meynt,  
von



von dem fein gewordenen, und durch entwickelte Salztheile flüchtig gemachten, Oele herrührt. Sollte nicht die mit dem Brennstoff entwickelte und verflüchtigte Phosphorsäure der faulenden Stoffe zu diesem Geruche beitragen? Sollte man dieß nicht aus dem eigenthümlichen Geruche der Phosphorluft schließen dürfen? Und wo bleibt die Phosphorsäure der faulenden thierischen Theile? Sollte das Leuchten verschiedener faulender Körper nicht daher zu leiten seyn?

## §. 1873.

Dieses faulriechende, flüchtige Wesen der in Gäulniß begriffenen Körper möchte ich eher, als das flüchtige Laugensalz, für das eigentliche Product der faulenden Gährung halten, in dem Sinne, wie es das Spiritudse für die Weingährung ist. Denn es findet sich bey jeder wahren Gäulniß; es ist bey keinem andern natürlichen Phänomene zugegen, und hat so große septische Kraft für andere, zu dieser Verderbniß fähige, Substanzen.

## §. 1874.

Die Luft, in welcher Körper in völliger Gäulniß begriffen sind, ist in einem hohen Grade zum Athemholen und zum Brennen verdorben. Sie ist, zumal Anfangs, mit vieler Luftsäure beladen, die einen Bestandtheil des faulenden organischen Körpers vorher ausmachte; manchmal enthält sie auch brennbare Luft. Immer aber ist sie phlogistisirt, und deswegen kann sie weder durch Waschen mit Wasser, noch durch Hitze oder Kälte, noch durchs Zusammenpressen, noch weniger durch Räuchern, noch durch flüchtiges Alkali, noch durch Essigdämpfe u. d. gl. zum Athmen heilsamer gemacht werden; sondern nur durch Beymischung von reiner Luft und durchs Wachsen der Pflanzen.

## §. 1875.



§. 1875.

Die brennbare Luft, welche nach der Entdeckung des Hrn. Volta aus jedem Wassergrunde gesammelt werden kann, wenn man mit einem Stabe die im Grunde befindliche Erde und den Schlamm etwas auflößert, ist eben ein solches Product der Fäulniß aus der Pflanzensäure, dem Brennstoff, dem Wasser und dem zu jeder Lusterzeugung nöthigen Wärmestoff. Sie hat fast dieselbigen Eigenschaften, als die durch trockene Destillation aus organischen Stoffen zu erhaltende (§. 1104.), und ist auch nichts weniger, als das Phlogiston in luftförmiger Gestalt.

*Alois. Volta lettere al P. C. G. Campi sull'aria infiammabile nativa della paludi. Como 1776. 8. 1778. 8. Brieft über die natürlich entstehende Sumpflust von Hrn. Alex. Volta, aus dem Ital. Winterthur 1778. 8.*

§. 1876.

Bei der Fäulniß wirken übrigens ähnliche Kräfte, als bei den vorigen Arten der Gährung, und es gehö- ren auch gleiche Erfordernisse dazu; allein die Phäno- mene, die sich nach der Verschiedenheit der Grundstoffe der faulenden Körper bei ihrer Fäulniß zeigen, sind so sehr verschieden, daß sich doch im Allgemeinen keine Theorie davon angeben läßt. Aufgehobenes Gleichgewicht zwischen den Anziehungskräften der Bestandtheile der organischen Wesen durch und nach Abscheidung eines Theiles des Phlogistons vermittelt der respirabeln Luft, der Luftsäure vermittelt der Wärme, Ent- bindung und Freywerden des Wärmestoffs durch diese Veränderung der Mischung, Verflüchtigung der nun- mehr sich in andern Verhältnissen verbindenden flüchti- gen Stoffe vermittelt der Wärme, sind gewiß die Grund- ursachen der Erscheinung der Fäulniß; allein wer sieht

Gr. Chem. 2. Th.

§ 9

nicht



nicht, wie unvollständig diese Erklärung, und wie viel hier noch zu bestimmen, und zu untersuchen übrig ist!

S. 1877.

Abgehalten wird die Fäulniß: a) durch die Entfernung der dazu erforderlichen Bedingungen (S. 1864.), und b) durch solche Körper, welche durch ihre Verbindung mit den zur Fäulniß geneigten Substanzen die dazu nöthige bestimmte Anziehung der Theile unter einander abändern. Die sogenannten fäulnißwidrigen Stoffe (antiseptica) wirken auch nur auf diese Art, und nicht durch eine eigene antiseptische Kraft, die einer verborgenen Kraft der Alten ziemlich ähnlich sieht. Zu den Mitteln die Fäulniß abzuhalten, gehören: 1) das Austrocknen, wodurch die hauptsächlichste und erste Bedingung der Fäulniß, die Feuchtigkeit, entfernt wird; 2) der Frost, oder die Verminderung der Wärme, des andern Bedingungsmittele der Fäulniß. Er wirkt aber auch dadurch, daß er die Feuchtigkeit in den festen Aggregatzustand versetzt. 3) Die gänzliche Ausschließung der respirablen Luft. So halten sich thierische Theile, wenn sie durchs Uebergießen mit Harzen, Balsamen, Wachs, Del u. d. gl. vor dem Zugange der Luft geschützt werden; aber freylich müssen sie selbst wenig oder nichts von Luft enthalten. So bleiben nach Reaumur die Eyer frisch, wenn man sie mit Firniß überzieht, oder in Del legt. So bleibt Holz unter dem Wasser vor der Fäulniß gesichert. 4) Der Weingeist. Er wirkt hauptsächlich durch Entziehung des Wässerigten, und durch die dabey verursachte mehrere Verhärtung der Fasern, dann durch Ausschluß der Luft. 5) Das Einsalzen, ebenfalls hauptsächlich wegen der Anziehung zum Wasser und zur Feuchtigkeit. Denn weniges Salz befördert allerdings die Fäulniß. 6) Das

Nau



Räuchern, theils wegen des Austrocknens, theils wegen der Salztheile des Rauches und Rufes, die die Anziehungskräfte der Theile unter einander abändern. 7) Die Luftsäure, und alle irrespirabele Luftarten, als Schwefelluft, salzsaure Luft, Salpeterluft, wegen ihrer mangelnden Anziehung zu dem bey jeder Fäulniß sich auscheidenden Phlogiston, und dann wegen verhinderten Zugangs der respirabeln Luft. Die Luftsäure kann eine angefangene Fäulniß zwar aufhalten, aber doch nicht eigentlich rückgängig machen, wie Macbride sich ausdrückte. 8) Säuren, theils und hauptsächlich, wegen der durch sie bewirkten Entziehung des Wässerigten, theils wegen der Veränderung der bestimmten Mischung. 9) Das Candiren und Uebergießen mit Zucker oder der sehr gesättigten Auflösung desselben, wegen der dabey entstehenden Entwässerung, und dann wegen Ausschlusses der Luft. 10) Zusammenziehende Stoffe, wegen der dadurch bewirkten Verhärtung und Verdichtung der Fasern. Sie sind aber doch nur unzulängliche antiseptische Mittel, weil sie selbst, wenn Feuchtigkeit bey ihnen ist, vor dem Verderben nicht geschützt sind. Endlich 11) Bewegung der Theile, durch welche auch die Natur selbst ihre organischen Wesen vor der Zerstörung sichert, die sogleich anfängt, wenn die Lebensbewegung derselben aufhört.

Dissertation sur les antiseptiques, qui ont concouru pour le prix, proposé de l'academie de Dison. à Dijon et Paris 1768. 8. Pringles und Macbrides oben (S. 1865.) angeführten Schriften. Fr. Caribeufer de remediis antisepticis. Frft. 1774. 8. A. W. Platz de putredine a corporibus arcenda. Lipsi. 1775. 4. Wülb. Keim. Sebast. Buchholz Versuche über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen, Weimar 1776. 8.

Damm



## Dammerde. Dünger.

§. 1878.

Die nach der Fäulniß und Verwesung organischer Substanzen zurückbleibende öligsalzige Erde derselben ist wegen ihrer ungemein feinen Zertheilung fähig, mit dem Wasser in den Saströhren der Pflanzen aufzusteigen, und so wieder zu einem Bestandtheil neuer organischer Wesen zu werden. Die Dammerde (humus) ist solche aus der Verwesung abgestorbener vegetabilischer und thierischer Körper entstandene Erde, und ihre Fruchtbarkeit und ihr Nahrungstoff für die Gewächse ist eben daraus abzuleiten. Die künstlichen Düngungsmittel sind Nachahmungen dieses Natürlichen, indem man durch verwesende Stoffe, besonders durch Mist von Thieren, die natürliche Fruchtbarkeit der Dammerde zu vermehren, oder die verlohrene wieder zu ersetzen, d. h. das wieder zu geben sucht, was die darin wachsenden Pflanzen zu ihrer Nahrung daraus in sich gezogen hatten. Diejenigen Mittel in der Landwirtschaft, welche zur Verbesserung einer fehlerhaften Beschaffenheit des Bodens, als seiner Zähigkeit, Festigkeit, Nässe, Trockenheit u. d. gl. dienen, können doch wol nicht eigentlich Dünger genannt werden; so wie eine sehr unrichtige Vergleichung der durch Ruhe wieder zu ersiehenden belebten Kraft thierischer Körper zu der Meinung Anlaß gegeben hat, daß die Dammerde durch das bloße Bracheliegen ihre Thätigkeit zum Wachstume wieder erlange. Sie kann dadurch allerdings fruchtbarer werden, in sofern während dieser Zeit neue Pflanzen darauf verwesen, oder die noch nicht gehörig verwesenen Substanzen die völlige Verwesung erhalten; allein ohne dasselbe gewiß nicht durch bloße Ruhe. Indessen haben das Wasser und besonders die Luft und das Licht an dem Wachsthum, wo nicht einen größern, doch einen



einen eben so großen Antheil an dem Wachstume der Pflanzen, als die befruchtete Dammerde.

### Salpetererzeugung.

§. 1879.

Die aus der Verwesung thierischer und vegetabilischer Körper zurückbleibende Erde enthält gewöhnlich mehr oder weniger in die Sinne fallende Salztheile. Bisweilen wächst eine Art von Salz aus derselben, gleichsam wie zarte Schneeflocken durch eine Krystallisation heraus, und wenn man nun solche Erde mit einer Lauge von Holz- asche auslaugt, und dann abraucht, so erhält man gewöhnlich durchs Krystallisiren mehr oder weniger wirklichen Salpeter, dessen Eigenschaften und Verhältnisse in dem Vorhergehenden (§. 836. ff.) schon angegeben worden sind. Die ausgelaugte Erde liefert nach einer längern oder kürzern Zeit, auf eine ähnliche Art behandelt, wieder Salpeter.

§. 1880.

Wenn Glaubers Meinung, die zum Theil auch Becker wieder aufgewärmt hat, wahr wäre, daß der Salpeter oder nur die Säure desselben, in Pflanzen, Thieren und Mineralien schon ganz fertig läge; so ließe sich die Entstehung und Gewinnung des Salpeters aus der Erde der verwesenden Substanzen leicht erklären; es fehlen aber alle Belege und Beweise dazu. Man findet freilich hin und wieder vollkommen fertigen und natürlichen Salpeter, und hat ihn auch in dem Saft einiger Pflanzen angetroffen; allein der allermehrste Salpeter, welchen man in vielen Ländern gewinnt, wird aus Erden der verwesenden Stoffe erhalten, in welchen man vor der Verwesung nicht eine Spur von der Salpetersäure darthun kann. Ehe wir nicht die elementarischen



rischen Bestandtheile der Salpetersäure und ihre Zusammensetzung kennen, ehe wir nicht ganz wissen, was eigentlich aus derselben wird, wenn Salpeter verpufft (§. 409.); eher läßt sich auch nichts mit Gewisheit über die Salpetererzeugung sagen, sondern es bleibt alles nur Vermuthung; und die mancherley Hypothesen, die wir davon haben, die allerneuesten nicht ausgenommen, beweisen eben, daß ein sehr großer Unterschied zwischen der Sache selbst, und den menschlichen Meinungen statt findet. Ich würde die mir vorgesteckten Gränzen überschreiten, wenn ich die mancherley Theorien der unten angeführten Schriftsteller näher in Erwägung ziehen wollte. Viel nützlicher ist es, die bey der Salpetererzeugung durch Erfahrung aufgefundenen, und durch eben so richtige Versuche bestätigten, Thatsachen und die Bedingungen und Gesetze, welche hierbey statt finden, zu beherzigen, welches für das allgemeine Beste sowol, als für die Wissenschaft vorthafter ist; und es dann der Nachwelt zu überlassen, aus mehreren Erfahrungen, als wir jetzt haben, eine Theorie zu entwerfen, die naturgemäß und gewiß ist.

§. 1881.

1) Es ist Thatsache, daß der allermehreste Mauersalpeter, den man in den Salpeterplantagen gewinnt, und der aus verwesenden Erden auswittert, Kalksalpeter (§. 851.) ist, den man durch Zusatz von Aschenslauge oder Pottasche in den Salpetersiedereyen erst in gemeinen Salpeter, oder salpetersaures Gewächsalkali verwandelt; und daß die Kalkerde besonders zur Aufnahme und Fixirung der erzeugten Salpetersäure fähig ist. 2) Die bloße Kalkerde der Luft exponirt, wird aber nicht zum salpetersauren Kalk, wie uns alle übertünchten Stuben und Mauern lehren. 3) Es sind vielmehr dazu allemal verwesende vegetabilische oder thierische Substan-



Substanzen nöthig, und auch in der Nachbarschaft derselben erzeugt sich in der kalkhaltigen Erde Kalksalpeter. 4) Die Erfahrung lehrt ferner, daß ohne den gehörigen Grad der Feuchtigkeit die Salpetererzeugung in ganz trocknen Erden nicht geschieht; und daß 5) hauptsächlich an der Oberfläche derselben und da, wo die Luft Zugang hat, diese Salpetererzeugung statt hat. Noch fand Cavendish, daß aus einem Gemische von 3 Theilen phlogistisirter und 7 Theilen dephlogistisirter Luft beym Durchgang des electrischen Funken; und Lavoisier und de la Place, daß beym Verbrennen der reinen Luft mit brennbarer, Salpetersäure zum Vorschein kam. Folgt wol aus den Versuchen des erstern, daß die phlogistisirte Luft darin verwandelt werde? Oder kann man nicht eben so gut behaupten, daß im electrischen Fluido der Stoff zur Salpetersäure zugegen sey?

§. 1882.

Von diesen angeführten Bedingungen scheint mir indessen der Zugang der Luft und die Feuchtigkeit nicht sowol unmittelbarerweise zur Salpetererzeugung beyzutragen, als vielmehr nur in sofern sie Bedingungen der Verwesung organischer Stoffe sind; die gewiß das hauptsächlichste dabey ausmacht.

§. 1883.

Diesemnach scheint es mir zur vortheilhaftesten Salpetererzeugung am gemähesten zu seyn: 1) Wände von solchen Materialien locker aufzuführen, in welchen nicht allein Verwesung organischer Producte vor sich geht, sondern wo auch Stoffe zugegen sind, durch welche die erzeugte Salpetersäure fixirt werden kann; also Dammerde, Sumpferde, Erde aus Viehställen, mit der hinreichenden Quantität von Kalk vermengt; 2) da



die mitten in der Fäulniß begriffenen Substanzen keinesweges Salpetersäure in sich haben, sondern diese sich erst nach und bey Vollendung der Verwesung zeigt, so ist es nicht rathsam, faulende, sondern bereits gefaulte Körper selbst mit als Materialien der Wände aufzunehmen; 3) um die Salpeterwände herum und nahe daran, Gruben anzulegen, in denen vegetabilische und thierische Körper bey dem gehörigen Grad der Feuchtigheit der Fäulniß unterworfen werden, wobei zugleich noch der Nutzen ist, daß die davon übrigbleibende Erde wieder zur Aufführung neuer Wände gebraucht werden kann; 4) die Wände dadurch feucht zu erhalten, daß man oben auf ihrem Rande Furchen anbringt, in welche man von Zeit zu Zeit Mistlache, Harn, Jauche aus den faulenden Gruben u. d. gl. gießen läßt; 5) die Wände gegen das Auswaschen vom Regen vermittelst eines Obdaches und eigener Schuppen zu schützen.

S. 1884.

Wenn sich die gehörige Menge des erzeugten Salpeters in den Salpetererden und Wänden durch den Geschmack und das Auswittern zu erkennen giebt, so wird er ausgelaugt. Man kratzt zu dem Ende die Fläche der Wände so tief ab, als sich der Salpeter zeigt, schüttet diese Erde in hölzerne Aescher oder Auslauggefäße, gießt eine hinreichende Menge Wasser darauf, läßt es durch einen Hahn ablaufen, gießt das Wasser wieder zurück, und wiederholt dieß einigemal, um das Wasser zu sättigen. Da aber fast aller Mauersalpeter Kalksalpeter ist, so ist der Zusatz vom Gemächsalkali nothwendig, um diesen in gemeinen Salpeter zu verwandeln und die Kalterde niederzuschlagen. Dieß geschieht dadurch, daß man die Lauge der Salpetererde auf Holzasche gießt, die freylich die gehörige Menge Laugensalz enthalten und in zureichender Quantität angewendet



wendet werden müßte, um allen Kalksalpeter zu zerstören. Der vitriolisirte Weinstein der Pottasche hilft doch wirklich zur Zersetzung des Kalksalpeters durch doppelte Wahlverwandtschaft. Bey den Salpetersiedern ist es ein gewöhnlicher Fehler, daß sie einen sehr großen Theil der salpetersauren Kalkerde unzerstört lassen, indem sie nicht genug laugensalz zusetzen; und dann auch das Vorurtheil besitzen, daß sie die beym Versieden zurückbleibende, nicht krystallisirbare Mutterlauge oder den salpetersauren Kalk zur Salpetererzeugung besonders geschickt halten und die Wände damit übergießen, da doch die mit Salpetersäure gesättigte Kalkerde keine neue mehr in sich nehmen kann. — Manchmal enthalten die Salpeterwände auch wol Bittersalzerde, und da kann dann freylich auch die Salpetersäure damit verbunden in der Mutterlauge seyn. — Die ausgelaugte Salpetererde wird wieder zu neuen Wänden gebraucht.

Ueber die vortheilhafteste Benützung der Salpetermutterlauge auf reinen Salpeter, von Hrn. Morveau, übers. in der Samml. zur Physik und Naturgesch. V. III. St. 5. S. 576.

§. 1885.

Die Lauge des Salpeters wird hierauf in eisernen oder kupfernen Kesseln eingesotten, der Schaum, der besonders von fettigen und öligt-schleimigten Theilen herrührt, wiederholt abgenommen, und sein Aufsteigen auch wohl durch Seifensiederlauge, Tischlerleim, etwas Alaun, Rinderblut u. d. gl. befördert. Wenn die Lauge so weit eingedunstet ist, daß sie auf einen kalten Stein getropfelt bald anschießt, so schöpft man sie in hölzernerne Kübel, auch wol in kupferne Kessel, oder besser, läßt sie durch einen im Siedkessel angebrachten Hahn, nach dem Setzen und Abscheiden des Schlammes, darin

Hh 3

ab,



ab, wo sich dann der Salpeter krystallisirt. Die nach dem Aufschießen übrigbleibende Lauge sollte nicht wieder zur frischen Salpetererde beim Auslaugen derselben zurückgegossen werden, weil sie immer so viel Digestivsalz und Kochsalz enthält, das in der Salpetererde und Asche steckt, und welches sich durch das Zurückgießen der Lauge darin immer mehr und mehr anhäuft; sondern man sollte alle diese Mutterlaugen sammeln, den etwa dabey befindlichen erdigten Salpeter durch Gewächssalkali zerstören, und den guten Salpeter darin gänzlich durchs wiederholte Abrauchen und Krystallisiren ausscheiden; aber nie die Mutterlauge wieder beim Versieden der frischen Salpetererden mit anwenden.

§. 1886.

Der angeschossene Salpeter ist gewöhnlich noch gelb von Farbe, und mit Digestivsalz oder Kochsalz mehr oder weniger verunreiniget, wovon er durch wiederholtes Auflösen und behutsames Krystallisiren gereiniget werden kann, weil die letztern Salze weniger Wasser zur Auflösung in der Kälte erfordern, als der Salpeter.

D. Dan. Ludovici de nitro murario; in den Miscell. med. phys. n. c. Decad. a. IV. et V. obs. 203. S. 279. *Geo. Ern. Strablii* fragmenta quaedam ad historiam naturalem nitri pertinentia; in *seu opusc.* S. 532. *Herr. Georg Ernst Strabls* Schriften von der Natur des Salpeters; aus dem Lat. übers. Stettin und Leipz. 1748. 8. Berlin 1764. 8. *J. G. Pictsch* Abhandlungen von Erzeugung des Salpeters. Berlin 1750. 4. *Phil. Cur. Prosky* diss. de nitro. Vindob. 1765. 8. *Memoire abrégé et pratique sur la formation du salpêtre par Mr. Bertrand*; in den *Rec. d'obs. par une soc. à Berne.* T. I. S. 855. *Dissertation sur la generation du salpêtre par Mr. Th. Sig. Grouner*; ebendaf. T. II. S. 889. Die Kunst, Salpeter zu machen und Scheidewasser zu brennen, von *Joh. Christ. Simon.* Dreßd. 1771. *Chymische Abhandl.*

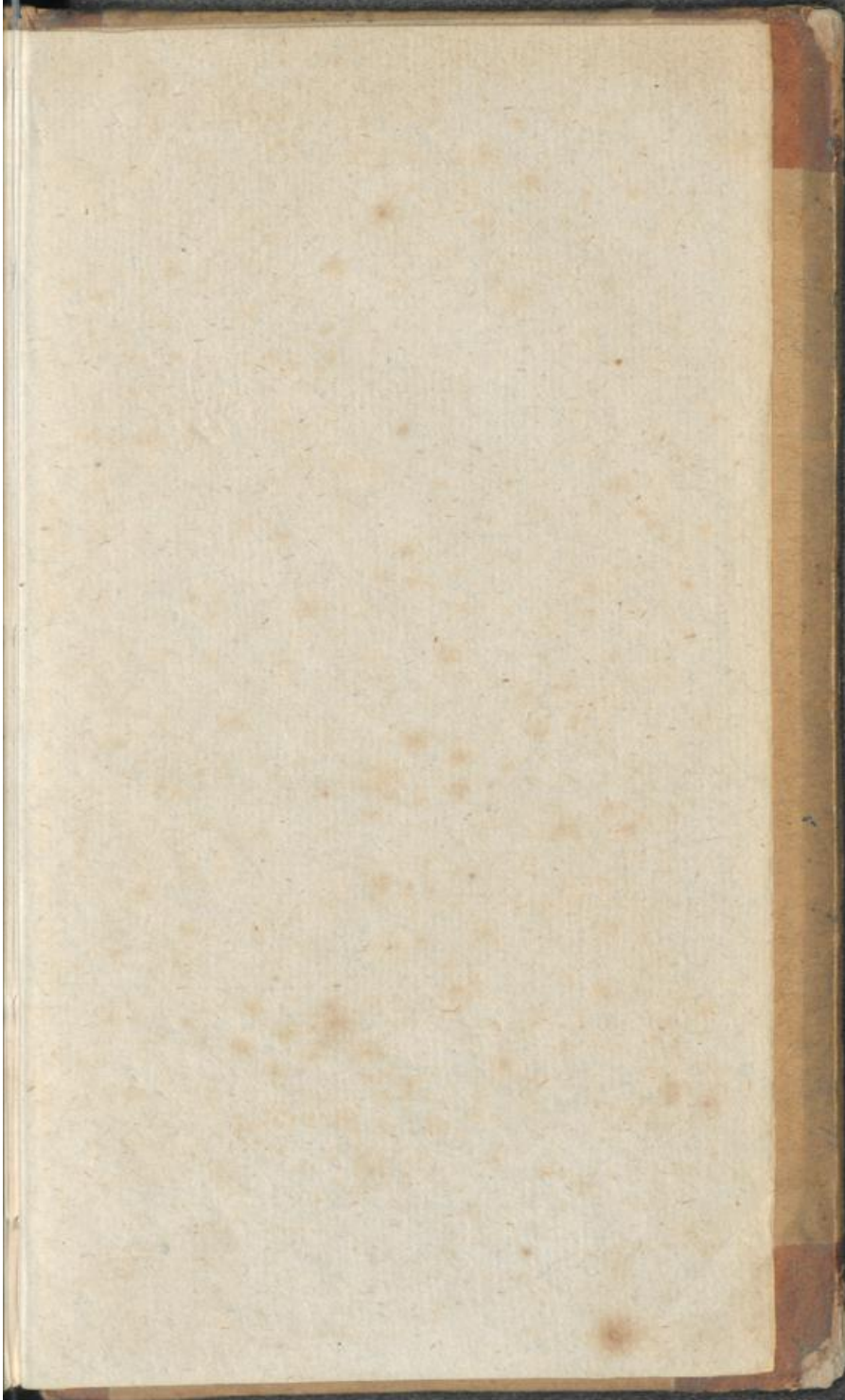


Handlung vom Salpeter. Leips. 1774. 8. Memoire sur la meilleure methode d'extraire et de raffiner la salpêtre par Mr. *Troncon de Coudray*. à Paris 1774. 12. Recueil de memoires et observations sur la formation et fabrications du salpêtre, par les Commissaires nommées par l'acad. pour le jugement du prix de salpêtre. à Paris 1776. 8. Sammlung von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters, herausgegeben von den Hrn. *Macquer*, Ritter von *Arcy*, *Lavoisier*, *Sage* und *Baume*, aus dem Franz. übers. und als der zwote Theil zu Hrn. *Simons* Kunst, Salpeter zu siedern, eingerichtet von *Joh. Germ. Pfingsten*. Dresd. 1778. 8. *J. A. Webers* Ann. über die Samml. von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung des Salpeters. Tübing. 1780. 8. Instructions sur l'établissement des nitrières et sur la fabrication du salpêtre, publiés par ordre du Roi par les Regilleurs generaux des poudres et salpêtres. à Paris 1777. 8. Memoires sur la formation du salpêtre et sur les moyens d'augmenter en France la production de ce sel, par *M. Cornette*. à Paris 1779. 8. Auf Versuche bey dem Salpeterwerk zu *Helsingford* gegründete Gedanken vom Salpeter, von *Joh. Berger*; in den *Abb. der schwed. Akad. der Wiss.* vom J. 1777. S. 193; übers. in *Crells neuesten Eud. d. Chem.* 4 Th. S. 95. Königl. französische Instruction zu bessern Betrieb des Salpeterwesens, nebst einer Abhandlung über das Salpeterzeugen vom Hrn. *Cornette*, als der 3te Theil zu Hrn. *Simons* Kunst Salpeter zu siedern, mit *Kupf.* Dresd. 1781. 8. Vollständige theoretische und practische Abhandlung vom Salpeter und der Zeugung desselben, nebst einer Abhandlung von der Gährung, von *J. A. Weber*. Tübingen 1779. 8. Desselben physikalisch-chemische Abhandlung vom Salpeter; in seinem *phys. chem. Mag.* 1 Th. S. 168. Salpeter aus Kürbisstielen; im *Almanach für Scheidk.* 1782. S. 2. (*C. F. Neus*) Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen über des Salpeters vortheilhafteste Verfertigungsarten. Tübingen 1783. 8. Erste Fortsetzung desselben 1785. 8. Entdecktes Salpetersauer in den animalischen Austerungen, nebst einer Abhandlung vom Salpeter von *Joh. Phil. Becker*. Dessau 1783. 8.

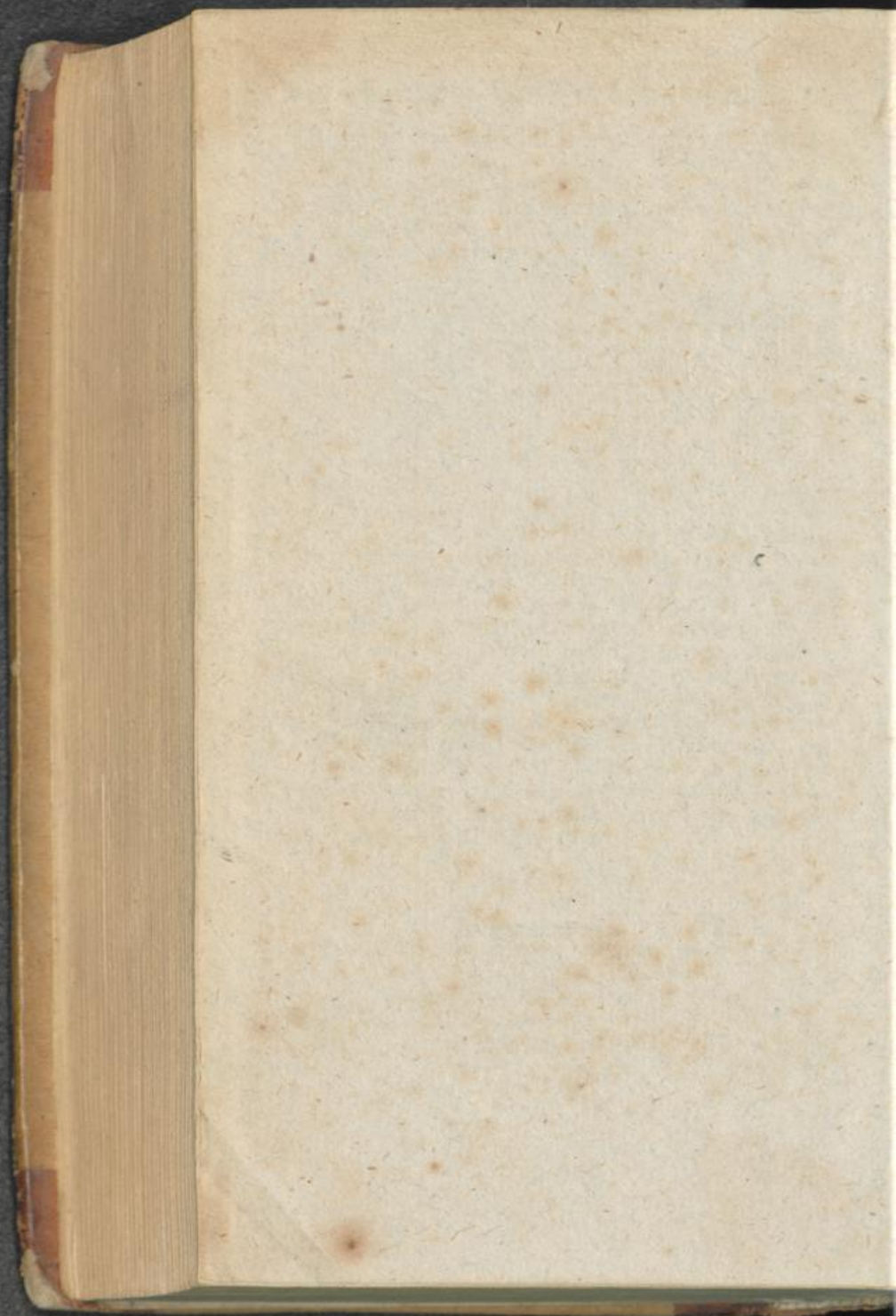


Fast alles hieher gehörige ist in folgender Schrift begriffen:  
 Recueil de Mémoires et de Pièces sur la formation et  
 la fabrication du Salpêtre. à Paris 1786. gr. 4. Sie  
 enthält außer den Auszügen einer großen Anzahl der bey der  
 pariser Akademie der Wissenschaften zur Erlangung des  
 Preises eingelaufenen und andern Abhandlungen folgende:  
 Mémoire chimique et économique sur les principes  
 et la generation du Salpêtre; ouvrage qui a rem-  
 porté le prix royal, au jugement de l'Académie des  
 Sciences; par M. M. *Thouvenell*, S. 55. ff. Recher-  
 ches sur la formation et la multiplication des nitres,  
 par Mr. *De Lorgna*, S. 167. ff. Mémoire, qui a  
 partagé le second prix sur la formation et sur la fa-  
 brication du Salpêtre, par Mr. *Gavinet*, S. 268. ff.  
 Observations sur les moyens d'augmenter la récolte  
 du Salpêtre en France, par Mr. *Chevrand*, S. 323. ff.  
 Dissertation sur le Salpêtre, par Mr. *J. B. de Beunie*,  
 S. 371. ff. Essai sur les moyens de faire générer le  
 Salpêtre en abondance et avec la plus grande écono-  
 mie; Ouvrage qui a remporté le second Accessit,  
 par Mr. le Comte *Thomassin de Saint-Omer*, S. 399.  
 ff. Mémoire sur la formation et la fabrication du  
 Salpêtre — par Mr. *Romme*, S. 421. ff. Mémoire  
 sur des terres naturellement salpêtrées, existantes en  
 France, — par Mr. *Clouet et Lavoisier*, S. 503. ff.  
 Mémoires sur des terres et pierres naturellement sal-  
 pêtrées dans la Touraine et dans la Saintonge, par  
 les mêmes, S. 571. ff. Mémoire sur la generation  
 du Salpêtre dans la craie, par Mr. *le Duc de la Roche-  
 foucauld*, S. 610. ff. Mémoire sur la fabrication ar-  
 tificielle du Salpêtre, S. 633.











*Sp. Camphor. grüj*  
*Sach. alb. grüj*  
*M. f. 5 Dent. tales*  
*Grün. N. 6.*  
*J. S. Allen v. N. 2. d.*  
*am. 17. 17. 17.*



